



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Reducción de ruidos en el área administrativa usando Barrera Acústica y Barrera Verde en la empresa DEMEM S.A. Ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería Conchán – PETROPERÚ - Lurín, 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

AUTORA:

Anyel Rubi Vilcamango Polanco

ASESOR:

MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión Ambiental

LIMA – PERÚ

2018

PÁGINA DE JURADO

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don
 (a) Vilcomayo Polanco Aníbal Rabi
 cuyo título es: Reducción de la Emisión de Ruídos en el Área Administrativa usando Barreras Acústicas y Barreras Verdes en la Empresa DENEM S.A. Ubicada dentro de las Instalaciones de la Refinería Comancha - Petropedro - Jurim

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (número)
QUINCE (letras).

Los Olivos 15 de Diciembre del 2018.



[Signature]

 PRESIDENTE

[Signature]

 SECRETARIO

[Signature]

[Signature]

 VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DEDICATORIA

A Dios quien en todo momento guio mi camino, a mis padres, Luis Alberto Vilcamango Mendoza y María Teresa Polanco Calixto quienes me dieron su apoyo incondicional, disciplina y la confianza de culminar este trayecto de mi carrera, a mi mamita María Antonia Calixto Vergara quien es como una segunda madre y que en todo momento me ha brindado su apoyo incondicional, a mis hermanas Miluska Jessenia Vilcamango Polanco y Keyssi Lisbet Vilcamango Polanco , que su llegada a mi vida ha sido muy valiosa , son mi motivación para superar todo obstáculo y ser un ejemplo a seguir para ellas, esta investigación es una muestra de afecto y reciprocidad por todo lo maravilloso que mi familia me ha brindado.

Anyel Rubi Vilcamango Polanco

AGRADECIMIENTO

A Dios quien guio este trayecto de mi carrera profesional, quien hizo que supere todo obstáculo presentado a lo largo de este camino, que, en conjunto a mi familia, hicieron de mí una persona correcta.

A mi alma mater, la Universidad Cesar Vallejo quien me brindo todas las herramientas necesarias para desarrollarme académicamente.

Al MSc Wilber Samuel Quijano Pacheco, que con su conocimiento, criterio y paciencia hicieron posible la culminación de esta tesis.

Al Ing. Miguel Angel Condeña Romero quien fue un apoyo incondicional, brindándome sus conocimientos y su tiempo para el análisis de esta tesis.

A la empresa DEMEM S.A. Quien me brindó la oportunidad de desarrollar mi tesis en sus instalaciones pudiendo lograr mi objetivo.

A todas aquellas personas que me brindaron su apoyo para la realización de esta tesis.

Anyel Rubi Vilcamango Polanco

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Anyel Rubi Vilcamango Polanco** identificado con DNI N° **73145892**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 de diciembre del 2018



Anyel Rubi Vilcamango Polanco

DNI N° 73145892

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Reducción de ruidos en el área administrativa usando Barrera Acústica y Barrera Verde en la empresa DEMEM S.A. Ubicado dentro de las instalaciones de la REFINERÍA CONCHÁN – PETROPERÚ - LURÍN, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Ambiental.

Anyel Rubi Vilcamango Polanco

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos previos	3
1.3 Teorías relacionadas al tema	10
1.3.1 Marco teórico	10
1.3.2 Barrera Acústica	12
1.3.3 Reducción Acústica	13
1.3.4 Ruido	13
1.4 Formulación del problema	16
1.5 Justificación del estudio	16
1.5.1 Aspecto Ambiental	16
1.5.2 En la salud ocupacional	17
1.5.3 En lo Político	17
1.5.4 Técnica	18
1.6 Hipótesis	18
1.6.1 Hipótesis General	18
1.6.2 Hipótesis Específica	18

1.7 Objetivos	19
1.7.1 Objetivo General	19
1.7.2 Objetivo Específico	19
II. MÉTODO	20
2.1 Diseño de investigación	20
2.2 Variables, Operacionalización	20
2.3 Población y muestra	23
2.3.1 Población	23
2.3.2 Muestra	23
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y Confiabilidad	23
2.4.1 Técnicas e Instrumentos	23
2.4.2 Validación y confiabilidad de instrumento	24
2.4.3 Metodología del Trabajo	25
2.5 Análisis Cuantitativo de los Datos	38
2.6 Aspectos Éticos	38
III. RESULTADOS	39
3.1 Pruebas de la medición de ruido	39
3.2 Pruebas Estadísticas	42
IV. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES	47
VI. RECOMENDACIONES	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
VIII. ANEXOS	52
ANEXO 1. FICHA DE OBSERVACIÓN.....	52
ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO: INTENSIDAD DE RUIDO APLICANDO BARRERAS.....	53
ANEXO 3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO: INTENSIDAD DE RUIDO.....	54

ANEXO 4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	55
ANEXO 5. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	56
ANEXO 6. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	57
ANEXO 7. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	58
ANEXO 8. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	59
ANEXO 9. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	60
ANEXO 10. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	61
ANEXO 11. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	62
ANEXO 12. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	63
ANEXO 13. ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	64
ANEXO 14. ACTA DE TURNITIN.....	65
ANEXO 15. FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE ELECTRÓNICA DE LA TESIS.....	66
ANEXO 16. AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	67

ÍNDICE DE TABLAS:

TABLA 1. Cuadro de operacionalización	21
TABLA 2. Materiales y equipos empleados en la investigación.....	28
TABLA 3. Resultados de pruebas de medición de ruido – Sin Barrera	39
TABLA 4. Resultados de pruebas de medición de ruido – Barrera Acústica	40
TABLA 5. Resultados de pruebas de medición de ruido – Barrera Verde.....	41
TABLA 6. Resultados de pruebas de medición de ruido	42
TABLA 7. Resultados de pruebas de medición de ruido	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Barrera verde – Modelo	11
Figura 2. Barrera acústica tradicional - Modelo	11
Figura 3. Barrera acústica tradicional – Modelo	12
Figura 4. Ecuación de reducción del ruido	13
Figura 5. Equipo Sonómetro empleado en campo.....	15
Figura 6. Ubicación del lugar de estudio	26
Figura 7. Medición del nivel de ruido sin Barrera.....	31
Figura 8. Base de la Barrera Acústica	32
Figura 9. Marco de la Barrera	32
Figura 10. Marco de la Barrera Acústica.....	32
Figura 11. Geotextil.	33
Figura 12. Barrera Acústica.....	33
Figura 13. Instalación de la Barrera Acústica en Cubeto del Tanque N°6.....	33
Figura 14. Medición del nivel del ruido con la Barrera Acústica.....	33
Figura 15. Vivero.- Refinería CONCHÁN - PETROPERÚ	34
Figura 16. Aptenia Cordifolia	34
Figura 17. Delosperma Cooperi	34
Figura 18. Marco de la Barrera Verde.....	35
Figura 19. Colocación del fibrocemento en la Barrera Verde.	35
Figura 20. Corte de la Geomembrana.....	36
Figura 21. Colocación de la Geomembrana	36
Figura 22. Colocación de la lana de roca en la Barrera Verde.	36
Figura 23. Colocación de la cubierta vegetal.	37
Figura 24. Medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Verde.	37

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Medición del ruido - Sin Barrera.....	39
Gráfica 2. Medición del ruido con Barrera Acústica.....	40
Gráfica 3. Medición del ruido con Barrera Verde.....	41
Gráfica 4. Resultados de pruebas de medición de ruido.....	43

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de tipo experimental, cuyo objetivo fue determinar en cuanto los niveles de ruido se reducen al usar barrera acústica y la barrera verde, esto se realizó en el cubeto N° 6 dentro de las instalaciones de refinería CONCHÁN – PETROPERÚ – LURÍN, con la finalidad de mejorar la calidad del entorno laboral. Para el cual se usó 3 tratamientos: Tratamiento 1: Sin barrera, Tratamiento 2: Barrera Acustica y Tratamiento 3: Barrera Verde y con 5 repeticiones por cada tratamiento que fue la medición de ruido por distancia, para la medición del nivel del ruido se empleó el sonómetro, la cual se tomaron 6 distancias y para cada distancia cinco repeticiones. La Barrera Acústica está compuesta por plancha de fibrocemento teniendo como función aislar el ruido, y tiene como marcos a parantes de acero galvanizado, a este panel se le acoplo una lámina de fibra de vidrio de 2 pulgadas con la función de absorber parte del ruido que emite el grupo electrógeno. La barrera verde está compuesta por una de plancha de fibrocemento, Geomembrana, lana de roca con espesor de 2 pulgadas y una cobertura vegetal, se usó como tipo de plantas a la Aptenia Cordifolia (flor de rocío) y Delosperma Cooperi. Los resultados obtenidos en la medición de ruido al aplicar el ANVA se encontraron que hubo nivel significancia los cuales fueron: Sin Barrera: 110.27, con Barrera Acústica: 84.58 y con la Barrera Verde: 79.27, pero en comparación entre la Barrera Acústica con la Barrera Verde, el que redujo mejor en resultados el nivel de ruido fue la Barrera Verde en 5.3 dB. Concluyendo así que la barrera más eficaz es la Barrera Verde.

Palabras clave: reducción acústica, Barrera Acústica, Barrera Verde, ruido, decibeles.

ABSTRACT

The present investigation work is of experimental type, whose general objective is to determine as soon as the noise levels are reduced when using acoustic barrier and the green barrier, this was done in cube No. 6 inside the refinery facilities CONCHÁN - PETROPERÚ - LURÍN, with the aim of improving the quality of the work environment and thus not having an impact on their daily lives.

For the methodology, it was carried out through research on acoustic insulation, green barriers, measurement of occupational noise, types of plants required for noise reduction. For the elaboration of the barriers materials were used which meet the required characteristics, for measuring the noise level, the sound level meter was used as measurement equipment, which was taken 6 distances and for each distance five repetitions.

The results obtained in the measurement of the level of noise with and without barriers were corroborated by statistical tests, which showed that the reduction of the noise level by applying the Acoustic Barrier and Green Barrier is significant since in the Acoustic Barrier it reduced 25.7 dB and in the Green Barrier 31 dB, thus concluding that the most effective Barrier is the Green Barrier.

Keywords: acoustic reduction, Acoustic Barrier, Green Barrier, noise, decibels.

1. INTRODUCCIÓN

La percepción de un sonido es constituyente para la vida del ser humano. Siendo ello un estímulo recibido por parte de nuestro cuerpo, lo cual permite al hombre el poder comunicarse sin embargo cuando este sonido pasa a convertirse en ruido, conlleva a la alteración del confort.

Dado ello la OMS (2015), estima que el 20% de la población europea sufren niveles de ruido, que los científicos y expertos en salud consideran inaceptables, y que provocan molestias, perturbaciones del sueño y posibles efectos adversos a la salud.

En la actualidad existe una gran perceptibilidad en lo que refiere a la generación de ruidos. Siendo nosotros mismos los cuales demandamos servicios que conllevan dicha contaminación sonora. Tal como menciona Reyes (2011), expresa que si el nivel de ruido supera cierto umbral, provoca desagrado, molestias físicas y psicológicas y puede incidir profundamente en el estado de salud del individuo constituyendo un componente negativo que contamina el ambiente.

En concordancia con lo anterior el estar mucho tiempo expuesto a este tipo de contaminación sonora genera diversos problemas a la salud, como son el aumento de la presión arterial y ritmo cardiaco, alteraciones del sistema respiratorio, trastorno de memoria, alteración a los aspectos psicológicos, cambios en el estado ánimo, etc.

Según la Ley N° 27972, ley orgánica de municipalidades, en cuyo artículo 80° señala que las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud tienen como función regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.(Minam 2013). En efecto esto nos dice que las entidades municipales están en la obligación de hacer cumplir los estándares de Calidad Ambiental. Cabe resaltar el objetivo, la cual nos indica que, “La presente norma establece los estándares nacionales de la calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.”(DS 085-2003-PCM)

Por otro lado hay que considerar que la gestión de ruido ambiental tiene como prioridad las acciones de los gobiernos locales, sin embargo no abarca el uso de tecnología para un control de ruido, es debido a ello, es debido a ello que se viene implementando distintas tecnologías.

Esta investigación está orientada a la aplicación de barreras acústicas y barreras verdes, la cual está dada por el acoplamiento de materiales que por sus propiedades pueden aislar y absorber la emisión de ruidos, estos materiales son económicos, tal como la fibra de vidrio, la placa de fibrocemento, geotextil y en el caso de barreras verdes o vivas, está dada por dos tipos de plantas tales como:

Aptenia Cordifolia (Flor del Roció), Delosperma Cooperi. Teniendo como característica que son plantas rastreras, perennes, suculentas, densas, adaptadas a lugares áridos y semiáridos y con bajos recursos en su cuidado.

1.1 Realidad Problemática

En un estudio acerca del ruido ambiental realizado por la OEFA (2015), indica que el 90.2% de un total de 250 puntos críticos monitoreados en Lima y Callao han llegado a exceder los estándares de calidad ambiental para ruido. Lo cual al hacer una comparación con el monitoreo realizado en el año 2013, representó un aumento de 0.6 puntos porcentuales, cuando el 89.6% de puntos medidos en Lima y Callao superó sus respectivos Estándares de Calidad Ambiental para ruido.

Estos datos arrojados mediante estudios de la OEFA, nos da a entender el poco interés por parte de las autoridades en lo que respecta a la calidad ambiental, teniendo como respaldo estudios realizados por la OEFA.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), no se puede garantizar que existe un riesgo directo e identificable de pérdidas auditivas en el ambiente de trabajo por exposición de niveles sonoros equivalentes por debajo de los 75 dBA permanezcan por una jornada laboral de 8 horas. Sin embargo otros estudios establecen dicho límite a 80 dBA, por otro lado autores indican que el riesgo a esta exposición de ruido es vigente, aun así estando por debajo de los valores ya mencionados (Cosme, 2017).

Dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ, se encuentran laborando distintas empresas contratistas entre las cuales está la empresa DEMEM S.A.

quien es una empresa dedicada al desarrollo y ejecución de proyectos industriales vinculadas con la industria del Petróleo, construcción de Obras Metal metálicas, Eléctricas y Civiles así como el desmantelamiento y puesta en marcha de Plantas y su respectivo Mantenimiento, para la realización de todos estos tipos de trabajos se requiere como fuente primaria la energía para alimentar a los equipos de soldar, los esmeriles, como también el área administrativa, para lo cual en la base del contrato con Petroperú dispone la restricción de alimentación de energía, motivo por el cual la empresa DEMEM S.A. recurre al uso de grupos electrógenos, Fuente que no solo suministra electricidad sino también genera ruido y emisiones de gases por combustión , por otro lado la generación de ruido producido por este grupo electrógeno es notorio por el oído humano.

Para lo cual se realizó un monitoreo del nivel de ruido al grupo electrógeno de 150 Kv, quien se encuentra en el tanque N°6 de la Refinería CONCHÁN – PETROPERÚ, tomando como referencia los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental el D.S. 085 – 2003 – PCM y la Ordenanza N°306-2004-MSB, obteniendo como resultado en la medición 117 dBA, superando así los Estándares de Calidad Ambiental del ruido. Esto es preocupante ya que al estar por encima de las ECAs, es perjudicial para la salud, aún más para el personal administrativo ya que los trabajadores que realizan trabajos de metal-mecánica, granallado y pintado, estos cuentan con sus EPPs contra el ruido a diferencia del personal administrativo. Esto conlleva a buscar soluciones las cuales puedan reducir la emisión de ruidos que son generados por estos grupos electrógenos. Direccinando así a la implementación de barreras acústicas y barreras verdes, usando materiales las cuales cumplan con las propiedades de ser aislantes y absorbentes del exceso de ruido. La cual tenga como finalidad la reducción de emisión de ruidos mejorando así la calidad ambiental y la de salud ocupacional.

1.2 Trabajos previos

Según GONZALES Ibia (2008), manifiesta en su artículo titulado “Gases y Ruidos, dos contaminantes de los grupos electrógenos. Estudio de Caso: Emplazamiento Belleza, Songo – La Maya, Santiago de Cuba”, el cual tiene por objetivo que mediante estudios realizados se cumpla la sustentabilidad, sin afectar al personal que labore en dicha empresa.

Para lo cual emplea la metodología de monitorear en intervalos de tiempo el foco emisor de ruido y sus alrededores, basándose en la legislación ambiental. Obteniendo como resultado 112.5 el cual sobrepasa el nivel máximo tolerable establecido en su normativa.

Por otro lado URDAY María (2017), manifiesta en su tesis el cual tiene como título “Lesiones auditivas inducidas por ruido encontradas en exámenes ocupacionales realizadas en un centro médico de Arequipa 2011 – 2012”, tiene como objetivo implantar una relación que consta de la exposición del ruido que se produce en el centro laboral y los riesgos que genera a los trabajadores. Para ello se aplica la metodología de tomar como muestra una cantidad de trabajadores los cuales se crean dos grupos, en el primer grupo se encuentran aquellos que han estado en contacto con la emisión de ruido y por otro lado se encuentran los que no han estado expuestos a la intensidad sonora, para esta prueba se realiza una inspección del historial laboral y se toma como equipo el audiómetro, como tiempo aproximado de un año. Los resultados obtenidos revelaron que el grupo de personas las cuales estaban en contacto con el ruido presentaban deterioro en la audición, este monitoreo nos arroja que un 20% presenta daño leve en la audición.

En concordancia con lo anterior, se puede decir que no solo importa el nivel de ruido sino que también es de suma importancia el tiempo de exposición de la persona a estos agentes contaminantes sonoros, ya que a mayor tiempo de exposición y aún nivel de ruido superior a lo permitido puede generar efectos adversos a la salud.

Según GUZMÁN M. et.al. (2015) manifiesta en su artículo que tiene como título “Evaluación del impacto sonoro para mitigar la contaminación sonora en una Institución Educativa, Lima”, en la universidad Cesar Vallejo, teniendo como objetivo el implementar medidas las cuales mitiguen el ruido ambiental, empleando como metodología la aplicación de paneles los cuales serán colocados en todo el perímetro del colegio para esto se tomó como material al tecnopor y al poliuretano que gracias a sus propiedades de aislantes y de absorbentes pueden reducir la contaminación sonora. Obteniendo como resultado del monitoreo de ruido que disminuyó en 14.1 % lo que equivale a 9 dBA de reducción de la contaminación de ruido.

Según INCHE, Jorge, CHUNG, Alfonso y VIZARRETA, Roberto (2010). Los cuales realizaron el trabajo de investigación con el título “Diseño y desarrollo de nuevos materiales textiles para el aislamiento y acondicionamiento acústico”, en la universidad nacional mayor de San Marcos que tiene como objetivo analizar qué tipo de material es el adecuado para la reducción de la emisión de ruidos, para lo cual se empleó la metodología de utilizar dos materiales absorbentes como son la lana de vidrio y la napa textil, construyendo así un prototipo de panel acústico, concluyendo que para un espesor de 2cm, empleado a cada material el aislamiento acústico que obtuvo la lana de vidrio fue de 39.8 dB y para la napa textil fue de 24.1 dB, lo cual se puede inferir que la lana de vidrio tiene un mayor aislamiento acústico que la napa textil.

Las teorías y aplicaciones de barreras para la reducción de ruido, nos muestran que existen distintos tipos de materiales absorbentes cuya característica principal recae en su baja densidad y su alta porosidad lo cual disipa la energía acústica transformándolo en calor. En el caso de los materiales aislantes tienen como característica su alta densidad de ruido sin embargo solo los que poseen alta densidad como aislantes y baja densidad como absorbente, son los más eficientes en cuestiones de reducción de la emisión de ruido.

La investigación de CARDENAS Juan (2017), en su tesis titulada “encapsulamiento acústico para reducir la contaminación del ruido en la empresa metalmecánica AJ Servicios Generales & FM S.A.C. en el Distrito de Villa el salvador, 2017”, la cual tiene como objetivo determinar la efectividad del encapsulamiento acústico para reducir el ruido generado por las distintas actividades que se realizan en la empresa, empleando como metodología el encapsulamiento acústico la cual actúa como control de ruido evitando así la propagación hacia el exterior, para ello se utilizaron como material aislante la plancha de cartón compactado con jabs de huevo y para la absorción utilizo lana de polietileno. Obteniendo como resultado la reducción del ruido hasta 16.52 dBA, repercutiendo de forma positiva al exterior como también la cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental.

En el estudio de Cárdenas Juan, se puede inferir que hay diversas maneras de reducir la emisión del ruido siempre y cuando no se pueda eliminar ni sustituir el foco contaminante, claro está el usar y acoplar distintos tipos de materiales de densidades opuestas, los cuales llevan un rol importante, en el caso de alta densidad su función es aislar y la de baja densidad su función es absorber la intensidad del ruido, de esta forma se puede lograr resultados favorables en la reducción de decibeles.

Tal como menciona RINCÓN Jhoselyn(2016), en su estudio de investigación “Evaluación del nivel de la presión sonora y la percepción de ruido de las personas presentes en la zona de protección especial – Instituto Nacional de Salud del Niño en el distrito de San Borja 2016”, que tiene como objetivo evaluar el nivel sonoro para así poder ser enviados al programa ArcGis 10.3 y lograr obtener un mapa de ruido, para lo cual se tuvo como metodología el monitoreo del ruido ambiental en distintos meses, empleando como material un sonómetro, arrojando como resultado máximo 82 dBA y un mínimo de 61 dBA lo cual supera los límites establecidos de 50 dBA generados por el parque automotor.

Según COSME Eliot (2017), en su tesis titulada “Atenuación acústica de Cristales de Sonido para reducción del nivel de ruido en condiciones controladas – Lima 2017”, tiene por objetivo proponer soluciones las cuales estén relacionadas a la ciencia y pueda reprimir el ruido, usando como método un diseño de Cristales de Sonidos, una vez instalado los cristales se realizó monitoreos de la intensidad del sonido, basándose en los límites permisibles que está estipulado en el Ministerio del Ambiente(Minam).

Los resultados arrojados en la medición del ruido utilizando los Cristales de Sonido dieron a conocer que su atenuación del sonido fue de 10 dBA, esto confirma que la utilización de esta técnica actúa eficazmente como mitigante en la relación de transmisor y receptor.

Por otro lado si bien es cierto que las barreras acústicas son de suma importancia pues también las barreras verdes o también llamadas barreras vivas ayudan a mitigar los ruidos generados por las distintas actividades que realiza el hombre, siendo mejor vista que un muro de hormigón, ayudando también a mantener un ambiente fresco y relajado, aportando no solo en la mitigación de ruido sino también como sombra. Para que este tipo de barreras

sea eficiente debe de tener como características de ser plantas perennes la cual garanticen una protección homogénea tanto en verano como en invierno, el ser largas, anchas.

En concordancia con lo expuesto anteriormente POSADA Martha (2009), en su investigación titulada “Influencia de la Vegetación en los Niveles de Ruido Urbano” tiene como objetivo el evaluar la capacidad que posee la vegetación para la reducción o mitigación del ruido en el valle de Aburrá”. Siendo su metodología realizada en dos fases, teniendo como factor importante a la distancia, midiendo -el ruido en zonas con distintas coberturas vegetales y sin vegetación. Obteniendo como resultado que la percepción del nivel de ruido es mayor en zonas con vegetación de baja densidad como también sin vegetación, esto quiere decir que para que sea eficiente se debe de tener vegetación muy frondosa, densa ya que ello inhibe la entrada del ruido.

Según MARTÍNEZ Carmen (2010), manifiesta en su artículo “Efectos del ruido por exposición laboral” la cual tiene como objetivo demostrar que el estar expuesto a niveles altos de ruido y por un periodo largo de tiempo afecta de manera irreversible la audición. Teniendo como metodología el evaluar a 122 trabajadores, los cuales estén expuestos en forma crónica a niveles elevados de ruido en las zonas industriales. Dando como resultado que el 65.6% de los trabajadores presentan afectación en el área de la comunicación social, como también encontrándose la presencia de tinnitus, la cual viene a ser la percepción de ruidos en la cabeza, que no tiene ninguna relación con nuestra psiquiatría, siendo lamentable que para esta enfermedad hasta el momento no se ha encontrado cura.

Es lamentable que por tener necesidades económicas, estemos dispuestos a trabajar en áreas las cuales ponen en riesgo nuestra salud, teniendo que sufrir no solo la pérdida de audición sino que también compromete a otros órganos. Si bien es cierto la Norma G – 050 nos habla de un rango permisible par el ruido ocupacional siendo como máximo 85 dB, no obstante en las industrias emplean varios tipos de equipos los cuales sobrepasan los 100 dB.

Según ESPINOZA Y. et.al (2013) manifiesta en su estudio que tiene como título “Niveles de Ruido Ocupacional y Desempeño Audiológico en Estudiantes y Profesionales de Odontología”, el cual lleva como objetivo el caracterizar y determinar el desempeño de la audición en conjunto con la exposición del nivel del ruido durante una jornada laboral, teniendo como metodología la participación de 63 estudiantes y egresados de la carrera de odontología, los cuales serán organizados en tres grupos, según su tiempo(años) de exposición a ruido, utilizando equipos de audiometría, se obtuvo como resultado que aquellos estudiantes y odontólogos con más periodo de exposición al ruido presentan peor desempeño en pruebas de otoemisiones acústicas, siendo esta una prueba la cual es una detección temprana de la hipoacusia y sordera , concluyendo así que el estar expuesto en periodos prologados de ruido la audición del personal de salud.

Actualmente existen varios equipos los cuales miden o detectan el grado de problemas de audición, siendo uno de estos el otoemisiones acústicas una prueba de audio-diagnostico, lo cual nos permite detectar si el paciente sufre de hipoacusia lo cual es una enfermedad que causa la disminución de la capacidad auditiva, se dice que una hipoacusia leve esta entre los umbrales de 20 y 40 dB. Pasando por la hipoacusia moderada que lleva un rango ente 70 y 90 dB, no percibiendo la voz salvo que sea fuerte, siguiendo por la Hipoacusia profunda en la cual no percibe la voz ni aun así esta sea fuerte y por último la Anacusia o también llamado cofosis siendo esta irremediable ya que se da la pérdida total de la audición.

Por otro lado PRIETO Carolina (2013) en su investigación titulada “Asociación de Exposición a Ruido Laboral y Ambiental con Daño Auditivo en Trabajadores de la Industria Eléctrica” teniendo como objetivo el determinar relación entre el ruido laboral y ambiental con consecuencias negativas a trabajadores de la industria eléctrica. Empleando como método la observación, para la cual se tomó como muestra 150 trabajadores de la comisión federal de electricidad, realizándoles un examen otológico, arrojando como resultado que los están expuesto a trabajo de campo tienen un daño mayor en comparación a los que trabajan en oficina.

Según la universidad de Almería (2014) manifiesta en su estudio titulado “Barreras vegetales autónomas y sostenibles para la mitigación acústica y compensación del CO2 en vías de transporte, con seguimiento telemático”, teniendo como objetivo la reducción de la emisión sonora producida por el tránsito vehicular y tener una sostenibilidad ambiental. Teniendo como metodología la combinación de pantallas y vegetación las cuales se adapten y resulten excelentes protectores acústicos. Para ello se tomó dos tipos de especies siendo la *Helichrysum thianschanicum* (Curry) y *Rosmarinus officinalis*(Romero) , teniendo como requisito el ser perennes y adaptarse a ambientes áridos y semiáridos, Resultando así que la combinación de pantallas acústicas y una cubierta vegetal reduce la emisión de ruidos, aportando un impacto positivo visual, como también esto contribuye a una reducción importante de anhídrido carbónico y del polvo que son generadas por el tráfico vehicular, teniendo como fin principal la mitigación acústica.

De acuerdo con lo anterior, si bien es cierto el usar pantallas acústicas hechas de hormigón resulta una barrera contra el ruido, sin embargo si a estas barreras se le adiciona plantas las cuales no solo son reductoras de la emisión de ruido sino también que cumplen otras funciones como son la purificación del aire , dando una mejor vista y creando así un ambiente agradable, esta metodología se puede aplicar dentro de un lugar de trabajo en el cual haya generación de ruido, ayudando así no solo en la mitigación del ruido sino también dando confort a los trabajadores.

Por otro lado LOPEZ, José y MORENO, Julio (2013), Los cuales en la realización de su trabajo de investigación titulada “Control del ruido con barreras acústicas”, teniendo como objetivo presentar soluciones a los problemas ocasionados por el ruido industrial los cuales afectan a la densidad poblacional. Teniendo como metodología el enclaustramiento de máquinas generadoras de ruido, empleando para ello materiales porosos, resonadores de placa y resonadores de Helmholtz. Dando como resultado la reducción de la emisión del ruido, alcanzando como máximo nivel de ruido 65 dB a la población.

De acuerdo con el estudio anterior, hay una variedad de materiales los cuales cumplen la función de mitigar la emisión de ruidos generados, ya sea por el parque automotor o por los equipos fijos o móviles utilizados en las industrias, para lo cual debe de poseer

características tales como la porosidad, los cuales tienen estructura granular o fibrosa y deben de tener como mínimo en espesor 1.25 cm, como también se emplean el uso de resonadores de Helmholtz, el cual es conocido como “silenciadores activos” , vienen hacer unas placas rígidas y no porosas que contienen perforaciones circulares, lo cual permite que el aire contenido en las perforaciones del panel vibra con la llegada de un frente acústico produciendo así un choque entre las partículas del aire con las paredes y por ende origina una capacidad absorbente de ruido , esto se utilizan para amortiguar el ruido generado por los ventiladores industriales.

Después de haber plasmado distintos estudios en los párrafos anteriores, se desea desarrollar barreras empleando materiales los cuales tengan un costo asequible, ante ello se tomarán mediciones sin barreras verdes y sin barreras acústicas y con barreras verdes y barreras acústicas, con el fin de determinar la eficiencia de estas barreras.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Marco teórico

1.3.1.1 Barreras Verdes

Las Barreras Verdes o también conocidas como Barreras Vivas, son cubiertas vegetales las cuales pueden llegar a reducir la emisión acústica absorbiendo el sonido en lugar de desviarlo. Las plantas cumplen un rol importante en nuestro medio, se sabe que transforma el dióxido de carbono en oxígeno, también son excelentes aislantes acústicos, ya que puede reducir a la mitad el ruido generado por el tráfico.

Las barreras verdes están dadas de muros forrados de vegetación las cuales deben de cumplir con ciertas características como el ser perennes, autóctonas y que suelen contar con necesidades menores en lo que respecta al mantenimiento. (Posada, 2009 p. 2)



Fuente: (universidad de Almería ,2014)
Figura 1. Barrera verde – Modelo

1.2.1.2 Importancia de las Barreras Verdes

Las Barreras Verdes o también llamadas Barreras Naturales son de suma importancia, en los últimos tiempos se ve que aplican estas barreras verdes para reducir el ruido generado por el tráfico, como también son colocadas en edificios no solo ello sino que también a la vez purifica el aire mejorando así la calidad de vida, dando confort a las personas.

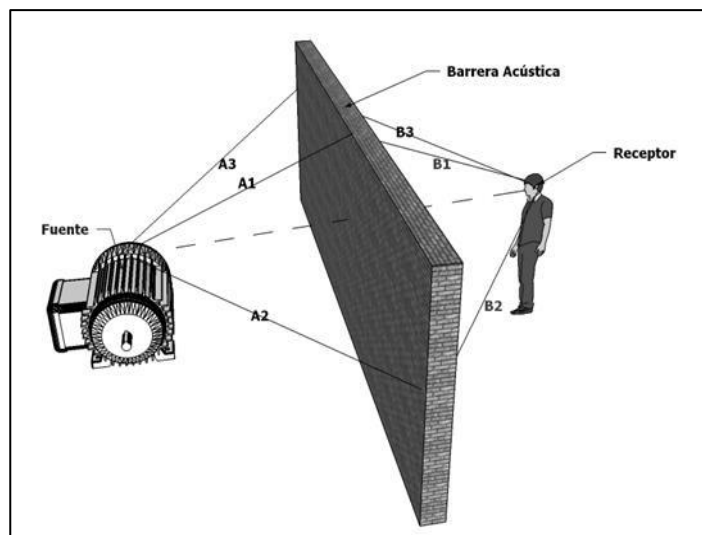


Fuente: Elaborado por el investigador
Figura 2. Barrera acústica tradicional - Modelo

1.3.2 Barrera Acústica

La barrera acústica, es una alternativa que tiene como propósito mitigar el nivel de ruido los cuales pueden ser producidos por varias fuentes ya sea por el parque automotor, por empresas las cuales al realizar distintos trabajos generen el aumento excesivo de ruido, tal es el caso de las empresas metal – mecánicas las cuales cuentan con equipos tales como los grupos electrógenos, que superan los 85 decibeles.

Para la elaboración de la barrera acústica es indispensable que los materiales contengan propiedades de aislamiento y absorción, en el caso de materiales aislantes tiene por característica su alta densidad y rigidez tales como las placas de yeso, metálicas, hormigón, madera, Los materiales absorbentes poseen propiedades de baja densidad y gran flexibilidad, como por ejemplo las esponjas, fibras de vidrio, lana de roca, poliuretano, cabe resaltar que para tener una mejor atenuación del sonido, el espesor del material debe ser no menor a 2 pulgadas.(Cárdenas J, 2017 p. 26)



Fuente: (Google, 2018)

Figura 3. Barrera acústica tradicional – Modelo

1.3.3 Reducción Acústica

Consiste en la representación de la reducción de la emisión de ruido en dB, la cual se da entre el emisor y el receptor, para ello se debe de colocar un material el cual pueda reducir el nivel de ruido, a ello se le puede catalogar como una expresión matemática la cual nos da la diferencia del nivel de ruido sin barrera y el nivel de ruido con barreras expresándose en Nivel de presión en dB. (Expósito, 2013 p. 256)

$$IL_{pantalla\ acústica} = L_p\ antes - L_p\ después$$

Figura 4. Ecuación de reducción del ruido

1.3.4 Ruido

No existe una definición inequívoca, pero podría decirse que el ruido es un sonido no deseado que puede ser molesto o agradable, según la situación o la sensibilidad de las personas, el ruido puede tener efectos negativos sobre la salud auditiva física y mental y la pérdida de la capacidad auditiva es el problema más frecuente. (Veira, 2010 p. 39)

1.3.4.1 Clases de Ruido

Según el MINSA, 2008, existen clases de ruido entre los cuales se puede mencionar:

- **Ruido constante:** se expresa por ser incesante en un lapso de 10 minutos a más, es decir el ruido es constante con oscilación de 1 dB.
- **Ruido oscilante:** Es aquel que se manifiesta intermitentemente en un tiempo promedio de 5 minutos con un nivel de presión sonora superior a los 5dB. Como por ejemplo la utilización de un taladro.

- **Ruido Impacto:** Este ruido de impulso se caracteriza ya que presenta un impacto o impulso el cual acarrea el incremento brusco del nivel de presión sonora, teniendo como tiempo inferior a un segundo, con intervalos regulares o irregulares. Un claro ejemplo sería la explosión.

1.3.4.2 Intensidad Sonora

Según la OEFA (2016) Sabemos que el sonido es una onda mecánica que pone a vibrar el aire y es una onda longitudinal que pone a vibrar el aire cambiando su densidad con una amplitud, por tanto la intensidad sonora es aquella la cual el oído humano puede percibir las ondas sonoras, teniendo un umbral del sonido el cual va de un rango como mínimo valor de 10^{-12} hasta 10^0 w/m² como máximo valor, sin embargo para valores mayores se le llamo umbral de dolor.

1.3.4.3 Causas y consecuencias del Ruido

La pérdida auditiva es una condición seria, en el mundo se cómo millones de personas corren el riesgo en desarrollar este tipo de problemas, al estar expuesto a ruidos intensos, pueden desarrollar desde dolores de cabeza hasta sordera permanente, lamentablemente las consecuencias del ruido generalmente no se manifiesta hasta dos años después, con la disminución severa de la agudeza auditiva o en el peor de los casos con una sordera permanente, el trauma acústico se puede clasificar según su daño, cuando la pérdida es de 1er grado aparece un zumbido agudo molesto que desaparece progresivamente con el descanso , pero que puede reaparecer y tener otro tipo de consecuencia si la persona continua expuesta al ruido intenso, no obstante el ruido también genera diversos problemas a la salud en general, como son la alteración de las fases del sueño , el incremento de la presión sanguínea, los cambios del ritmo respiratorio , el aumento del ritmo cardiaco, la reducción del rendimiento(fatiga), riesgo de accidentes, estrés ,

ansiedad, agresividad , debilidad, alteraciones del comportamiento y los cambios de carácter.

1.3.4.4 Sonómetro

El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para desarrollar medición del nivel de presión sonora, posee como accesorio un protector para el micrófono. El cual cuenta con un circuito para la conversión, manipulación y transmisión de variables, y una pantalla para la proyección o lectura de la información procesada; tal como los equipos de medición de ruido más comunes.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Equipo Sonómetro empleado en campo

1.3.4.5 Decibeles

Está representado por una unidad de medición de la magnitud del sonido, el cual posee como signo dB. Cada cantidad medida en decibeles es expresada en una proporción relativa a una referencia ya sea de potencia, presión, intensidad o cualquier cantidad que se esté considerando en el momento de la medida. (Dattwyler, 2013, p.12)

1.4 Formulación del problema

Problema General

¿En cuánto se reduce el ruido al usar barrera acústica y barreras verdes en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN-PETROPERÚ – LURIN?

Problema Específico

¿Cuál será la característica de la barrera acústica en la reducción de ruido en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN-PETROPERÚ – LURIN?

¿En qué medida las características de la barrera verde reducen el nivel de ruido en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN-PETROPERÚ – LURIN?

¿Cuál será la comparación de la barrera acústica y la barrera de verde en la absorción del nivel de ruido en el tiempo en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Aspecto Ambiental

La exposición a los niveles de ruido generados por los grupos electrógenos en la empresa DEMEM S.A., producen altos niveles de ruido, lo cual afecta negativamente

al medio ambiente, esto nos lleva a tomar medidas de prevención, en la cual se pueda reducir la contaminación sonora, implementando barreras físicas y naturales teniendo como fin la importancia ambiental.

1.5.2 En la salud ocupacional

La empresa DEMEM S.A. Realiza trabajo de metal – mecánica en la cual, a causa de estas actividades genera niveles altos de ruido, para esto se realizó un monitoreo arrojando como resultado 110.1 dB en promedio, superando así los estándares de calidad ambiental, estos niveles altos de ruido llevado así a una exposición de más de 8 horas de trabajo, genera incomodidad al personal, trayendo como consecuencia efectos a la salud, como son el aumento de la presión arterial y ritmo cardiaco, alteraciones del sistema respiratorio, trastorno de memoria, alteración a los aspectos psicológicos como la agresividad, molestias, desagrado e incluso se puede perder la capacidad auditiva. Para ello se da como opción el colocar barreras tanto física como natural, lo cual permitirá la reducción de los niveles de ruido, siendo una solución para lo cual la empresa podría aplicar en sus distintas sedes en donde se realiza la labor de metal – mecánica.

1.5.3 En lo Político

Toda empresa que realice labores, la cual tenga impactos negativos tanto al ambiente como a la salud ocupacional, es de suma importancia que cuente con medidas de control, las cuales puedan mitigar estos impactos negativos, esto conllevara a dar una buena imagen a empresa, la cual no solo aportara empleos sino también un cuidado adecuado al medio ambiente y a su personal, asimismo encaminara a la empresa para la otorgación de certificaciones y no solo ello sino también reconocimientos lo cual hará que la empresa se encuentre muy bien posicionada en el mercado laboral.

1.5.4 Técnica

La barrera acústica y la barrera verde son empleados para la reducción del ruido, ya que este incluye materiales los cuales al momento de acoplarse, reducen los niveles de ruido, debido a sus propiedades de alta y baja densidad, es decir los de alta densidad y con mayor rigidez suelen ser aislantes y los de baja densidad y mayor flexibilidad, son excelentes absorbentes acústicos. Por lo tanto este método se puede emplear a las diferentes fuentes generadoras de ruido como una opción de mejora a la calidad ambiental y a la salud ocupacional.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La reducción del ruido se dará al usar barrera acústica y barrera verde en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN-PETROPERÚ – LURIN.

1.6.2 Hipótesis Específica

La característica de la barrera acústica influye directamente en la reducción de ruido en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN

La característica de la barrera verde reduce el nivel de ruido en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN - PETROPERÚ – LURIN

La barrera acústica es mejor que la barrera verde en la absorción del nivel de ruido en el tiempo en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar en cuanto los niveles de ruido se reducen al usar barrera acústica y la barrera verde en la empresa DEMEM S.A., ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ- LURIN.

1.7.2 Objetivo Especifico

Determinar la característica de la barrera acústica en la reducción de ruido en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN.

Determinar en qué medida las características de la barrera verde reduce el nivel de ruido en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN.

Determinar la comparación de la barrera acústica y la barrera de verde en la absorción del nivel de ruido en el tiempo en la empresa DEMEM S.A. ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

La presente investigación es de tipo pre experimental, se realizará en un área el cual este entre la fuente de generación de ruido y el cuerpo receptor. Esto se llevará a cabo mediante la elaboración de una Barrera Acústica y una Barrera Verde. Para lo cual se tomarán datos del antes y después de ser colocada los tipos de barrera. Tiene un enfoque cuantitativo y un diseño experimental de carácter puro.

2.2 Variables, Operacionalización

Título: “Reducción de la emisión de Ruidos en el Área administrativa usando Barreras Acústica y Barrera Verde en la Empresa DEMEM S.A. Ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN.”

TABLA 1. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA O UNIDAD
Variable independiente: Barrera Acústica y Barrera verde	Define como la protección que tiene un local o recinto contra la entrada de ruidos; empleando materiales los cuales aíslan y absorben el ruido, lo que se pretende con esto es reducir los niveles de ruido mediante algún material que actúa como obstáculo. (Inche J. 2015 p 6)	La barrera acústica se construirá mediante un panel el cual está compuesto por una plancha plana de fibrocemento teniendo como función aislar el ruido, y tiene como marcos parantes de acero galvanizado, a este panel se le acoplará una lámina de fibra de vidrio de 2 pulgadas el cual tiene la función de absorber parte del ruido que emite el grupo electrógeno.	Característica de la barrera acústica.	Fibra de vidrio	4mmx2mx2m
				Plancha plana de fibrocemento	mm
				Geotextil	0.30mmx2mx2m
				Ángulos metálicos	2mx2m
				Clavos, ruedas,	Pulgadas
				Parantes de acero galvanizado	2mx2m
		La barrera verde se construirá mediante un panel de una plancha plana de fibrocemento el cual sirve como aislante del ruido, a este panel se le añadirá una plancha de Geomembrana impidiendo así el contacto con el agua, a ello se le va a agregar una plancha de lana de roca la cual tiene como espesor 2 pulgadas a ello se le añadirá una capa de geotextil y por último se añadirá la cobertura vegetal, haciendo que se asemeje a una pared, esto se ubicará como barrera frente al grupo	Característica de la barrera verde.	Lana de roca	2 pulgadas
				Plancha plana de fibrocemento	0.30mmx2mx2m
				Ángulos metálicos	2mx2m
				Geotextil	2mx2m
				Geomembrana	2mx2m
				Plantas	unidades

		electrógeno. El nivel del ruido se medirá por la mañana y por la tarde.	Característica de la barrera verde.	Clavos, ruedas	Pulgadas
	Comparación de absorción del nivel de ruido en el tiempo.			Sin barrera	dBA
				Con barreras	dBA

variable dependiente: Reducción de la emisión de ruidos	El ruido es la propagación como contaminación acústica, es considerada de forma general en las ciudades con grandes poblaciones como un factor fundamental que impide un adecuado desarrollo de la calidad de vida. (Cosme, E. 2017 p 13)	Para medir la intensidad del ruido se usará el equipo sonómetro en conjunto con el cronómetro, para medir el tiempo de exposición. Para medir las ondas de ruido se emplearán las barreras, tanto barrera acústica como barrera verde y se emplea el equipo de sonómetro. Para la percepción de los trabajadores se utilizará como instrumento la encuesta.	Intensidad del ruido	Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A	Laeqt
			Ondas de ruido	Nivel de ruido emitido por fuente sonora. Antes y después de ser colocada la barrera acústica y Verde.	dB(A)
			Percepción de los trabajadores: Antes y Después	Tiempo de exposición	Horas
				Rendimiento	%

Fuente: Elaboración propia, 2018

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

El área de estudio de investigación es de 300 m² en la cual está ubicado la fuente generadora de la emisión de ruido, que llega a niveles de 117 dB, generado por el grupo electrógeno que se encuentra ubicado en el cubeto del tanque N°6 dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN.

2.3.2 Muestra

La muestra del estudio es una fuente móvil, en este caso nos referimos al grupo electrógeno que posee la empresa DEMEM S.A. que genera 117 dB de ruido, como también las fuentes fijas las cuales se encuentran colindante como son los tanques N° 5, 21 y 54, del mismo modo se encuentran realizando mantenimiento por consiguiente también emplean grupos electrógenos, equipos de oxicorte.

También existe el tránsito de maquinaria pesada, esto se consideraría como fuentes externas de ruido el cual haría que varíen de alguna manera el nivel de ruido.

La medición del ruido se realizará el cubeto del tanque N°6 dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN- PETROPERÚ – LURIN.

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y Confiabilidad

2.4.1 Técnicas e Instrumentos

Las técnicas que se emplearán en la investigación serán:

- ✓ La observación, de todos los eventos realizados.
- ✓ La revisión bibliográfica de fuentes de información escritas en físico y digitales. Teniendo como referencia bibliográfica:
 - Ley N^a 28611, Ley General del Ambiente.
 - Ley N^a 26842, Ley General de Salud.
 - La Norma G.050 de Seguridad Durante la Construcción – MINTRA.

Dentro de los instrumentos se usaron:

- ✓ Formato de toma de datos para los ensayos

2.4.2 Validación y confiabilidad de instrumento

La validez del instrumento se dio mediante la validación por los expertos, que por su amplia experiencia evaluarán el presente trabajo de investigación y darán las observaciones del caso.

La confiabilidad fue sometida mediante el estadístico Alfa de Cronbach, que estimó la coherencia interna entre los datos ingresados al programa SPSS. Para HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA (2013) “el alfa de Cronbach es una medida de consistencia interna, es decir, qué tan estrechamente relacionado está un conjunto de ítems como un grupo. Se considera que es una medida de la fiabilidad de la escala.

TABLA 2 PROMEDIO DE VALIDACIÓN

Instrumentos	Porcentaje de validación (%)			Promedio
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	
FICHA 1	90 %	95 %	99%	94.6%
FICHA 2	90 %	100 %	95%	95%
FICHA 3	95 %	95 %	99.5%	96.5

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Los expertos que validaron los instrumentos fueron:

Expertos		
Ingeniero Mecánico y Eléctrico	Ingeniero Civil	Ingeniero Sanitario y Ambiental
Ramirez Patiño Oscar Pablo	Tupayachi Enciso Juan Carlos	Condeña Romero Miguel Angel
CIP : N° 17963	CIP : N° 146853	CIP : N° 146559

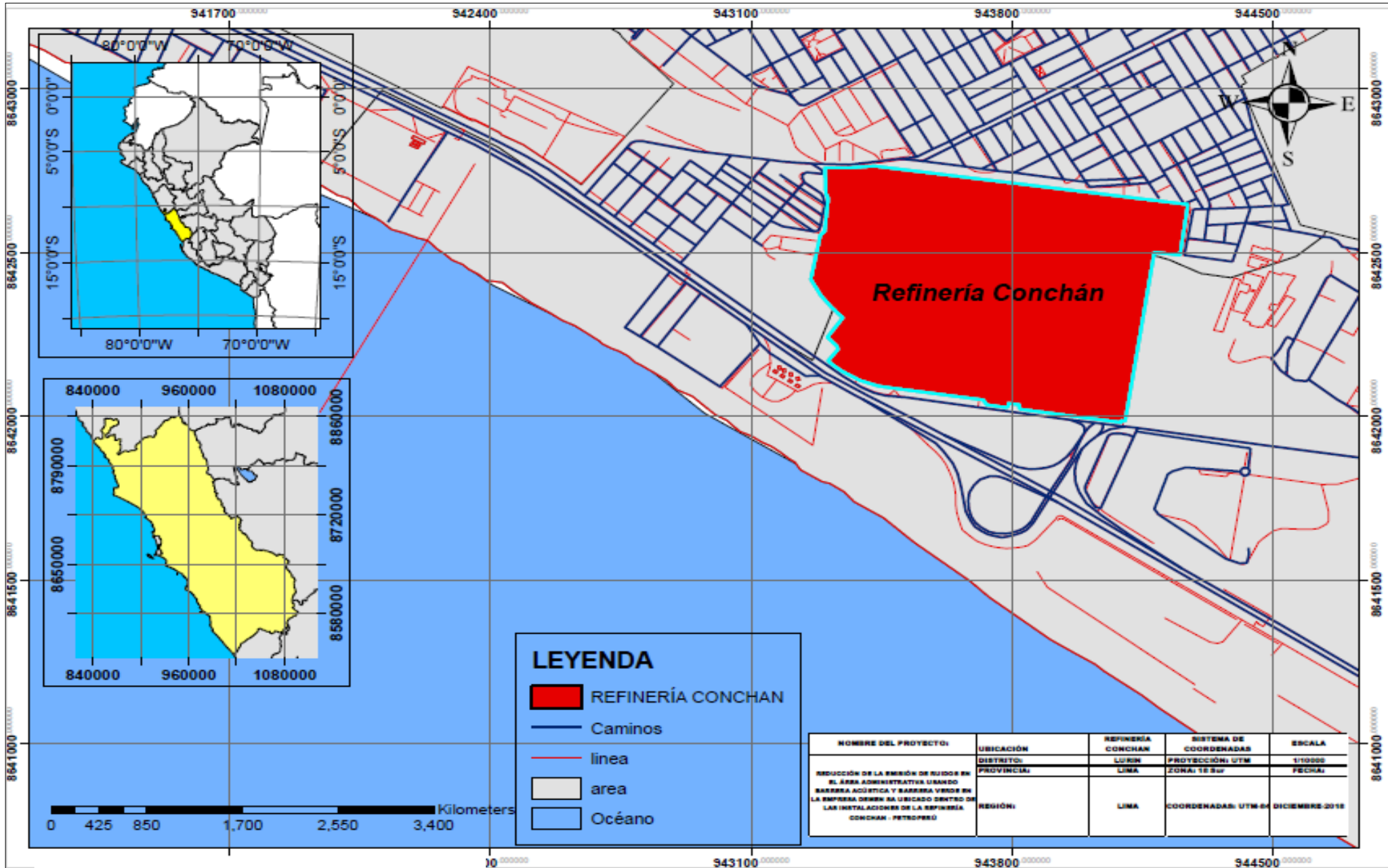
Fuente: Elaboración Propia (2018)

2.4.3 Metodología del Trabajo

2.4.3.1 Ubicación

El área en el cual se realizó el estudio está ubicado en el cubeto del tanque N°6 dentro de las instalaciones de la Refinería CONCHÁN-PETROPERÚ – LURIN.

Figura 6. Ubicación del lugar de estudio



Fuente: Elaboración propia

2.4.3.2 Duración del estudio

El estudio consta de dos etapas, la 1era etapa inicia en el mes de Abril culminando a fines del mes de Junio, en esta primera etapa se realizó un monitoreo ocupacional de ruido generado por un grupo electrógeno, para lo cual se tomó dos opciones las cuales reducirían el nivel de ruido generado por este grupo electrógeno, la primera opción fue una barrera acústica y la segunda opción fue una barrera verde.

La segunda etapa se realizó a fines del mes de Julio, construyendo la barrera acústica y la barrera verde, en el cual se realizó un monitoreo de ruido antes y después de colocar los dos tipos de barrera, pudiendo así determinar la reducción de los niveles de ruido por parte de la barrera acústica y la barrera verde.

2.4.3.3 Tratamientos

Para este estudio se realizaron tres tratamientos, esto está dado por la medición del nivel de ruido, sin barrera y aplicando los dos tipos de barreras.

Los cuáles serán detallados en las siguientes líneas:

T1: Medición del nivel de ruido sin barrera.



T2: Medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Acústica.

T3: Medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Verde.

2.4.3.4 Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados en la investigación son los siguientes:

TABLA 3. MATERIALES Y EQUIPOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN

<p style="text-align: center;">Sonómetro</p> 	<p style="text-align: center;">Grupo electrógeno</p> 
<p style="text-align: center;">Geomembrana</p> 	<p style="text-align: center;">Geotextil</p> 
<p style="text-align: center;">Fibra de vidrio</p> 	<p style="text-align: center;">Lana de roca</p> 

<p align="center">Parante de acero galvanizado</p>	<p align="center">Placa de fibrocemento</p>
	
<p align="center">Ángulos metálicos</p>	<p align="center">Ruedas con seguro</p>
	
<p align="center">Ropa de seguridad Tyvek</p>	<p align="center">Careta de soldar</p>
	
<p align="center">Electrodo supercorto</p>	<p align="center">Tapaboca</p>
	

<p align="center">Plantas</p>	<p align="center">Guantes de jebe</p>
	
<p align="center">Guantes de badana</p>	<p align="center">Lentes de seguridad</p>
	
<p align="center">Tapones auditivos</p>	<p align="center">Cronómetro</p>
	
<p align="center">Ficha de recolección de datos</p>	<p align="center">Tubo de riego por goteo</p>
	

Fuente: Elaboración propia

2.4.3.5 Procedimiento

2.4.3.5.1 Medición del nivel de ruido sin Barreras

- ❖ En primera instancia se realizó la medición de ruido sin aplicar la Barrera Acústica ni la Barrera Verde,
- ❖ Se tomó seis distancias y para cada distancia se realizó cinco repeticiones.
- ❖ Cada repetición tuvo un intervalo de tiempo de 2 minutos, para luego toda información obtenido de la medición del nivel de ruido sea registrado en la ficha de datos.
- ❖ El pico máximo que se obtuvo en la medición del nivel de ruido a una distancia de cero metros fue de 117.0 dB.



Fuente: Elaboración propia
Figura 7. Medición del nivel de ruido sin Barrera.

2.4.3.5.2 Preparación de la Barrera Acústica

- ❖ Para la elaboración de la Barrera Acústica lo primero que se hizo fue un marco de material de acero galvanizado que tiene por área 4m^2 , se le agregó 4 varillas de fierro para darle consistencia al marco y se colocó como base unos ángulos metálicas y para que pueda desplazarse fácilmente se agregó a la base 4 ruedas con seguro, dando con ello una estabilidad a la pantalla.



Fuente: Elaboración propia
Figura 8. Base de la Barrera Acústica



Fuente: Elaboración propia
Figura 9. Marco de la Barrera Acústica

- ❖ Una vez este el marco se procedió a colocar la plancha de fibrocemento, la cual por sus características de ser rígidos y no porosos viene hacer un aislante del ruido.



Fuente: Elaboración propia
Figura 10. Marco de la Barrera Acústica.

- ❖ Luego se procedió a colocar la fibra de vidrio, utilizando debidamente los implementos de seguridad para la manipulación de la fibra de vidrio.
Este material es un buen absorbente ya que posea las características de ser poroso y de tener baja densidad.
- ❖ Una vez colocada la fibra de vidrio se puso como última capa el geotextil, lo cual cumple varias funciones yaqué no solo se utilizó como absorbente acústico sino que también al ser colocada como última capa evita la dispersión de la fibra de vidrio.



Fuente: Elaboración propia
Figura 11. Geotextil.



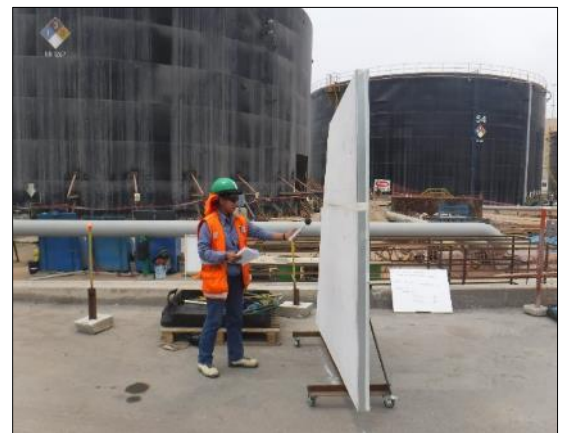
Fuente: Elaboración propia
Figura 12. Barrera Acústica.

2.4.3.5.3 Medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Acústica

- ❖ Para la medición del nivel de ruido se ubicó la Barrera Acústica frente a la fuente emisión de ruido, en este caso nos referimos al grupo electrógeno.
- ❖ se tomaron 6 distancias para medir el nivel de ruido generado por el grupo electrógeno.
- ❖ Por cada distancia se realizaron 5 repeticiones, teniendo como intervalo de tiempo 2 minutos.
- ❖ Los resultados arrojados fueron registrados en la ficha de datos



Fuente: Elaboración propia
Figura 13. Instalación de la Barrera Acústica en Cubeto del Tanque N°6.



Fuente: Elaboración propia
Figura 14. Medición del nivel del ruido con la Barrera Acústica.

2.4.3.5.4 Preparación de la Barrera Verde

- ❖ Antes de ser colocadas las plantas en la Barrera Verde se acondiciono un vivero el cual sirvió para la creación de un ambiente adecuado para el crecimiento de las plantas, teniendo así un desarrollo óptimo, tomando en cuenta las necesidades de estas especies, logrando así su crecimiento y adaptación al medio en el cual servirían como barreras verdes.
- ❖ Para ello se tomaron dos tipos de plantas las cuales son:
 - Aptenia Cordifolia(Flor del Rocio),
 - Delosperma Cooperi



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Vivero. - Refinería CONCHÁN - PETROPERÚ



Fuente: Elaboración propia
Figura 16. Aptenia Cordifolia
(Flor del Rocio)



Fuente: Elaboración propia
Figura 17. Delosperma Cooperi

- ❖ Para la preparación de la Barrera verde se realizó el mismo procedimiento que en la Barrera Acústica el cual consistió en la construcción de un marco que tiene como material el acero galvanizado, dicho marco posee un área 4m^2 del mismo modo que en la Barrera Acústica se optó por colocar varillas de fierro entre cada parante, teniendo como soporte unos ángulos metálicos y por consiguiente sus respectivas ruedas para su movilización, obteniendo así un marco estable.



Fuente: Elaboración propia
Figura 18. Marco de la Barrera Verde.

- ❖ Toda barrera debe poseer materiales absorbentes como también materiales aislantes, para este último se tomó como opción al fibrocemento que por su característica de ser rígido y compacto favorecen el aislamiento acústico.



Fuente: Elaboración propia
Figura 19. Colocación del fibrocemento en la Barrera Verde.

- ❖ Luego de haberse construido el marco y colocado como primera capa el fibrocemento, se procedió a colocar una segunda capa, la cual consistió en una Geomembrana, este material evitara la filtración al momento de que sean regadas las plantas.

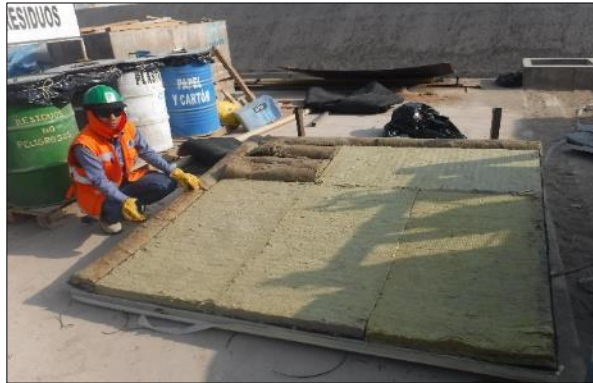


Fuente: Elaboración propia
Figura 20. Corte de la Geomembrana



Fuente: Elaboración propia
Figura 21. Colocación de la Geomembrana en la Barrera Verde.

- ❖ Una vez este colocado la Geomembrana, se procedió a instalar como tercera capa la Lana de roca, la cual no solo actúa como un material absorbente, sino que también actúa como sustrato para las plantas.



Fuente: Elaboración propia
Figura 22. Colocación de la lana de roca en la Barrera Verde.

- ❖ Para la siguiente capa se colocó el Geotextil, este material tiene como función principal la filtración, creando una superficie drenante
- ❖ El Geotextil está estabilizado contra los rayos. UV.
- ❖ Debido a su característica de ser poroso, esta manta permite el paso del aire y agua.

- ❖ Como último paso se realizaron pequeños cortes horizontales de 6 cm, para la colocación de la cubierta vegetal



Fuente: Elaboración propia
Figura 23. Colocación de la cubierta vegetal.

2.4.3.5.5 Medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Verde

- ❖ Se instaló la Barrera Verde frente a la fuente de emisión de ruido, siendo la generación del ruido el grupo electrógeno.
- ❖ Para ello tomamos seis distancias las cuales son de 0 m, 5m, 10m, 15m, 20m, 25m, para medir el nivel de ruido generado por el grupo electrógeno.
- ❖ Para cada distancia se realizaron cinco repeticiones, teniendo como intervalo de tiempo 2 minutos.
- ❖ Los resultados arrojados fueron registrados en la ficha de datos



Fuente: Elaboración propia
Figura 24. Medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Verde.

2.5 Análisis Cuantitativo de los Datos

En base a los resultados de las mediciones de ruido, se realizará la prueba de contraste de Tukey la cual se utiliza para crear intervalos de confianza.

Para la elaboración de los cuadros y/o gráficos se usará como software el Excel, ya sea antes y después de ser colocado la Barrera Acústica y la Barrera Verde

Para la comprobación de las Hipótesis se procesará con el SAS (sistema de análisis estadístico) a partir del análisis ANOVA (análisis de varianza)

Proceso de análisis de datos

(En esta investigación se formuló en base al diseño completamente al azar DCA, con tres (03) tratamientos, tres (05) repeticiones como unidad experimental.

Puesto que el instrumento fue no probabilístico (tomada bajo el criterio del investigador). Así mismo se utilizó el software SAS para determinar:

- Prueba de Anova: para evaluar significancia y si es eficiente el trabajo
- Tukey: para analizar muestras relacionadas Por otro lado se utilizó el software Microsoft Excel para representar los datos mediante:
- Tablas: para obtener un consolidado de datos

Gráficos de barra para verificar la variación de los datos

2.6 Aspectos Éticos

La investigación se desarrolló dentro de las éticas del investigador sin generar alteraciones o modificaciones de la información obtenida.

III. RESULTADOS

3.1 Pruebas de la medición de ruido

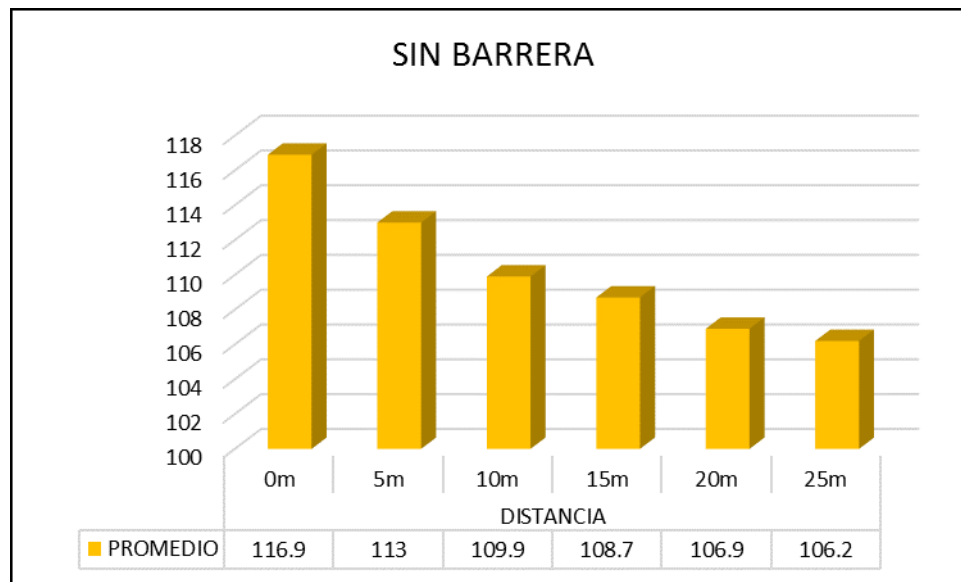
TABLA 4. RESULTADOS DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE RUIDO – SIN BARRERA

	SIN BARRERA					
	0m	5m	10m	15m	20m	25m
R1	117	113.8	110	109.1	107.3	106.4
R2	116.7	111.6	109.8	108.6	106.7	106.1
R3	117	113.2	110.1	108.9	106.5	106.3
R4	116.9	112.9	109.9	108	107	105.9
R5	116.8	113.7	109.8	108.9	107.2	106.1
PROMEDIO	116.9	113.0	109.9	108.7	106.9	106.2

Elaboración: En base a los datos obtenidos por el investigador

En la tabla 3, se obtuvo los resultados en promedio a las cinco repeticiones de la medición del nivel de ruido, tomando seis distancias, sin aplicar ninguna barrera, en el cual entre las distancias de 0 metros a 25 metros nos arrojó niveles de ruido que oscilan entre los 116.9 dB y 106.2 dB.

Gráfica 1. Medición del ruido - Sin Barrera



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 1 se muestran los resultados de la medición del nivel de ruido, para lo cual se evidencia que el nivel de ruido en promedio por cada distancia supera el límite de exposición para el trabajador.

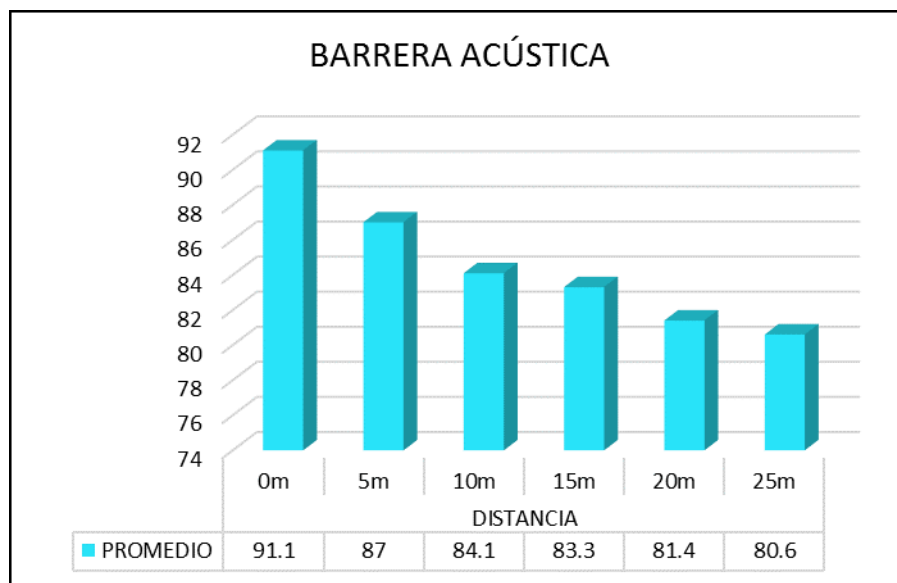
TABLA 5. RESULTADOS DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE RUIDO – BARRERA ACÚSTICA

	BARRERA ACÚSTICA					
	0m	5m	10m	15m	20m	25m
R1	91.5	87.2	84.4	83.6	81.8	80.9
R2	90.6	86.9	84.1	83.2	81.1	80.4
R3	91	87	83.9	83.5	82	81
R4	90.9	86.9	84.3	83	81.2	79.9
R5	91.3	86.8	84	83.4	81	80.6
PROMEDIO	91.1	87.0	84.1	83.3	81.4	80.6

Elaboración: En base a los datos obtenidos por el investigador

En la tabla N° 4, se observa los resultados en promedio a las cinco repeticiones de la medición del nivel de ruido, tomando seis distancias, aplicando la Barrera Acústica, en el cual para los datos arrojados el pico máximo del nivel de ruido para una distancia de 0 metros es de 91.1 dB y el mínimo nivel de ruido a una distancia de 25 metros es de 80.6 dB.

Gráfica 2. Medición del ruido con Barrera Acústica



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 2. Se muestran los resultados de la medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Acústica para lo cual se evidencio que aplicando este tipo de Barrera a una distancia de 10 m ,el nivel de ruido en promedio de las cinco repeticiones se encuentra por debajo del límite de exposición para el trabajador.

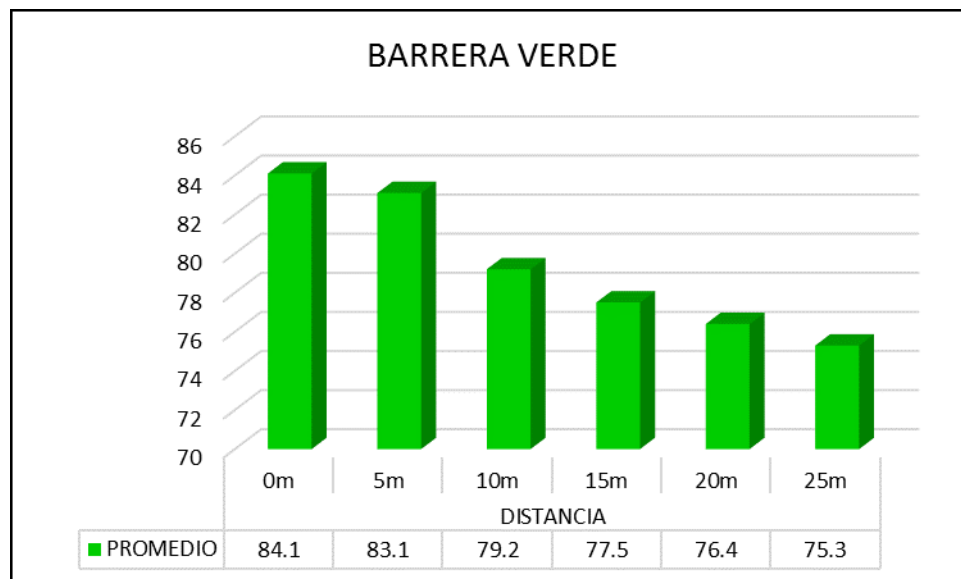
TABLA 6. RESULTADOS DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE RUIDO – BARRERA VERDE

	BARRERA VERDE					
	0m	5m	10m	15m	20m	25m
R1	84.4	83.2	79.4	77.8	76.9	75.8
R2	83.9	83.1	79	77.2	76.4	75.2
R3	84.1	82.9	79.2	77.5	76.1	75.6
R4	84	83.2	79.3	77.7	76.8	75.1
R5	84.2	83	78.9	77.1	76	75
PROMEDIO	84.1	83.1	79.2	77.5	76.4	75.3

Elaboración: En base a los datos obtenidos por el investigador

En la tabla N°5. Se muestra los resultados en promedio a las cinco repeticiones de la medición del nivel de ruido, tomando seis distancias, aplicando la Barrera Verde, siendo el nivel de ruido obtenido a 0 metros 84.1 dB, el de 5 metros 83.1 dB, 10 metros 79.2 dB, 15 metros 77.5 dB, 20 metros 76.4 dB, por último el de 25 metros 75.3 dB.

Gráfica 3. Medición del ruido con Barrera Verde



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 3. Se observan los resultados de la medición del nivel de ruido aplicando la Barrera Verde, en la cual los valores arrojados entre las distancias de 0 metros a 25 metros demuestran que los niveles obtenidos en la medición se encuentran por debajo de los límites de exposición para el trabajador.

3.2 Pruebas Estadísticas

TABLA 7. RESULTADOS DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE RUIDO

	Grado de libertad	suma de cuadrados	cuadrado medio	F Value	Pr > F
Tratamiento	2	16497.9227	8248.96133	65525.7	<.0001
Distancia	5	1094.30933	218.86187	1738.53	<.0001
Tratamiento * Distancia	10	16.92	1.692	13.44	<.0001
Error	72	9.064	0.12589		
Suma total	89	17618.216			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla ANOVA N° 5 se realizó el análisis de varianza, para comprobar si existe o no diferencia estadísticamente significativa, entre las diferentes condiciones o tratamientos, lo cual se puede apreciar que la significación es menor a 0.05, demostrando así que si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

PRUEBA DE TUKEY

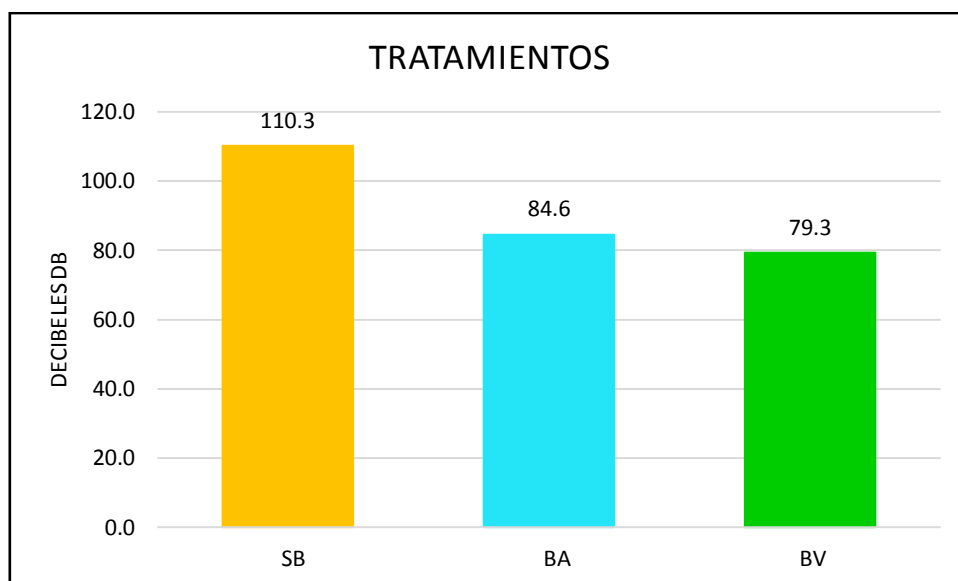
TABLA 8. RESULTADOS DE PRUEBAS DE MEDICIÓN DE RUIDO

Tukey Grouping	Promedio	N	TRT
A	110.273	30	SB
B	84.58	30	BA
C	79.27	30	BV

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 6. Se obtuvo que en los tratamientos en la prueba de Tukey hay distintos grupos, existiendo también diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tratamientos, obteniendo como menor nivel de ruido a la Barrera Verde (BV) con 79.a diferencia de Barrera Acústica (BA) y Sin Barrera (SB.)

Gráfica 4. Resultados de pruebas de medición de ruido



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N° 4. Se puede observar que en la prueba de Tukey, existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tratamientos aplicados para la reducción del nivel de ruido, siendo el tratamiento más eficiente el de la Barrera Verde puesto que en comparación de la medición del nivel de ruido sin barrera su reducción fue de 31 dB, a diferencia de la Barrera Acústica que se obtuvo como resultado 25.7 dB.

IV. DISCUSIÓN

De conformidad con los resultados obtenidos de la medición del nivel de ruido aplicado para cada tipo de barrera, tales como la Barrera Acústica y la Barrera Verde, se pudo obtener los valores de reducción del nivel de ruido para las seis distancias tomadas que la Barrera Acústica redujo 25.7 dB y la Barrera Verde su reducción fue de 31 dB, con los resultados adquiridos es posible afirmar que hay un nivel de reducción de ruido significativo con ambas barreras, a causa de los materiales empleados para la absorción del ruido tales como la fibra de vidrio, lana de roca, geotextil y la cobertura vegetal.

Según INCHE, Jorge, CHUNG, Alfonso y VIZARRETA, Roberto (2010). En su trabajo de investigación con el título “Diseño y desarrollo de nuevos materiales textiles para el aislamiento y acondicionamiento acústico”, concluyeron que la lana de vidrio tiene un mayor aislamiento acústico que la napa textil.

De acuerdo con la premisa mencionada se concuerda con el autor que la lana de vidrio es un buen aislante acústico, pero va a depender de la densidad y el espesor que se aplique en la pantalla acústica ya que al ser un espesor menor a 2 pulgadas influye en la absorción de ruido la cual será menor a la 26 dB para intensidades de sonidos que oscilan entre 100 y 120 dB, por otro lado este material es económico y se encuentra al alcance de toda persona que desea reducir la intensidad del ruido generado por diversos factores.

Según GUZMÁN M. et.al. (2015) manifiesta en su artículo que tiene como título “Evaluación del impacto sonoro para mitigar la contaminación sonora en una Institución Educativa, Lima”, lo cual se concluye que tomando como material al tecnopor y al poliuretano la reducción de ruido disminuyó en 14.1 % lo que equivale a 9 dBA de reducción de la contaminación de ruido.

Se discute con el autor la premisa anteriormente mencionada, ya que en su procedimiento solo contempla los materiales utilizados y el área más no las densidades ni el espesor

requerido para la reducción del nivel de ruido, lo cual es fundamental en la construcción de un panel acústico. Cabe resaltar que hay materiales los cuales por sus características poseen mayor absorción del ruido tales como la lana de vidrio o también llamado fibra de vidrio, la lana de roca que con un espesor de 5cm puede llegar a reducir niveles de ruido mayor a 25 dB.

Según la universidad de Almería (2014) manifiesta en su estudio titulado “Barreras vegetales autónomas y sostenibles para la mitigación acústica y compensación del CO₂ en vías de transporte, con seguimiento telemático”, se concluyó que la combinación de pantallas acústicas y una cubierta vegetal tomándose dos tipos de especies siendo la *Helichrysum thianschanicum* (Curry) y *Rosmarinus officinalis*(Romero) reduce la emisión de ruidos, aportando un impacto positivo visual, teniendo como fin principal la mitigación acústica.

Respecto a las conclusiones descritas por el autor de la tesis mencionada, se coincide que la combinación de pantallas acústicas y una cubierta vegetal reducen aún mayor el nivel de ruido, en la tesis mencionada se aplicaron dos tipos de especies siendo la *Helichrysum thianschanicum* (Curry) y *Rosmarinus officinalis*(Romero) , las cuales poseen menor requerimiento de mantenimiento , cabe resaltar que existen otros tipos de especie tales como la *Aptenia Cordifolia*(Flor del Rocio) y el *Delosperma Cooperi* las cuales por ser suculentas requieren menor nivel de agua además de ser perennes y resistentes a la exposición continua del sol.

POSADA Martha (2009), en su investigación titulada “Influencia de la Vegetación en los Niveles de Ruido Urbano” concluyendo que la percepción del nivel de ruido es mayor en zonas con vegetación de baja densidad como también sin vegetación, esto quiere decir que para que sea eficiente se debe de tener vegetación muy frondosa, densa ya que ello inhibe la entrada del ruido.

De acuerdo con la autora de la tesis descrita líneas arriba, uno de los factores que ayudara a la reducción del nivel de ruido mediante cubierta vegetal es el espesor que se

le dé, yaqué al tener mayor espesor y ser coposo no solo evitara el ingreso del ruido sino que también actuara como sumidero de contaminantes atmosféricos, generando microclimas, dando un impacto positivo a la vista y reduciendo el estrés.

V. CONCLUSIONES

- ✓ Se determinó que las características de la barrera acústica en la reducción del nivel de ruido es la unión de los materiales que cumplen la función de aislar y absorber el nivel de ruido, siendo estos materiales el fibrocemento, la fibra de vidrio, el geotextil, claro está que el material absorbente en este caso la fibra de vidrio debe de tener un espesor mayor a 2 pulgadas, para que sea eficiente al momento de reducir la intensidad de ruido.
- ✓ Se determinó en qué medida las características de la barrera verde reducen el nivel de ruido, ya que, en base a los datos obtenidos mediante la medición de ruido, se evidenció que se redujo en 31 dB el nivel de ruido, confirmando así que las características de la Barrera Verde reducen significativamente la intensidad del ruido.
- ✓ Se determinó la comparación de la barrera acústica y la barrera verde en la absorción del nivel de ruido en el tiempo, mediante la realización de monitoreo de ruido, para lo cual se evidenció que la Barrera Verde es mejor en cuanto a absorción que la Barrera Acústica, ya que la Barrera Verde redujo el nivel de ruido en 31 dB en cambio la Barrera Acústica redujo 25.7 dB.
- ✓ Para las pruebas estadísticas se utilizó el programa ANOVA, Tukey, corroborando si existe o no diferencia estadísticamente significativa, entre las diferentes condiciones o tratamientos, lo cual se puede apreciar que la significación es menor a 0.05, demostrando así que si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda emplear materiales aislantes que sean compactos, rígidos y que tengan alta densidad mientras que en los materiales absorbentes se debe usar aquel que contenga mayor porosidad, como requisito indispensable para obtener una buena Barrera Acústica debe de tener un espesor mayor a 2 pulgadas ya que esto permitirá reducir el nivel de ruido con mayor eficiencia.

- ✓ Para una Barrera Verde duradera se recomienda el emplear tipos de plantas las cuales sean resistentes a la exposición continua del sol, sean perennes y suculentas y requieran menor mantenimiento.

- ✓ Se recomienda emplear como sustitución a la tierra la lana de roca para las plantas la cual no solo actúa como un material absorbente sino que también actúa como sustrato para las plantas, reduciendo así el contagio de plagas y enfermedades, este material es altamente poroso capaz de retener agua que es fácilmente asimilable por la planta, es decir, retiene mucha agua pero también fácilmente lo libera, por lo que el manejo de la relación agua-aire es inestable.

- ✓ Como última recomendación se da la combinación de la Barrera Acústica con la Barrera Verde, ya que al combinarse su reducción del nivel de ruido será mucho mayor, aportando un impacto positivo visual, como también esto contribuiría a una reducción de los compuestos orgánicos volátiles.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Ministerio del Ambiente. *Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido - D.S. N° 085-2003- MINAM*. Lima, 2008.
- ✓ Ministerio del Ambiente. Agenda de investigación ambiental. Dirección General de investigación Ambiental: Lima, 2013. ISBN 9786124174025.
- ✓ EXPÓSITO PAJE, S. *Innovación para el control del ruido ambiental*. Castilla: Ediciones de la Universidad Castilla-La Mancha, 2013. ISBN 9788490440506.
- ✓ GARCIA, A. *Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona, 2001.
- ✓ Ministerio del Ambiente. *Ley General del Ambiente N° 28611*. Lima, 2005.
- ✓ Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. *Evaluación de los Niveles de ruido en Lima y Callao*. Ministerio del Ambiente, 2011.
- ✓ Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. *Informe ruido ambiental distritos de Lima 2015*. Ministerio del Ambiente, 2015.
- ✓ VEIRA VEIRA, J. *Impacto social de la contaminación acústica de las infraestructuras lineales en España*. Gesbiblo. S.L. La coruña, 2010, ISBN 9788497455480
- ✓ NOVOA iniguez, Juan Carlos. Gestión técnica de reducción de ruido en la sección de tornos del área de fabricación de la empresa esp completion technologies s.a. Tesis (magister en seguridad industrial y ocupacional). Quito, Ecuador: Escuela politécnica nacional, facultad de ingeniería química y agroindustrial. 2015.
- ✓ PÁRRAGA, María y GARCÍA, Teonila. El ruido y el diseño de un ambiente acústico [En línea]. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial. [En línea].

Diciembre, 2005, vol. 8, 2005, Universidad Nacional Mayor San Marcos, Lima
– Perú ISSN: 1810-9993.

- ✓ RODRÍGUEZ Fuentes, Mario Alberto. El control pasivo de ruido como elemento de la seguridad industrial [En línea]. Bogotá, Colombia, 2008 [Fecha de consulta: 18 de mayo 2017].

Disponible en:

<http://revistavinculos.udistrital.edu.co/files/2012/12/El-control-pasivo-de-ruido-como-elemento-ED9.pdf>

- ✓ LOBOS, Víctor. Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt, Valdivia - Chile (2008). Tesis (Título Ingeniero Acústico). Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de ciencias de la Ingeniería.
- ✓ JULIÁ, E. Modelización, simulación y caracterización acústica de materiales para su uso en acústica arquitectónica (2008). Tesis (Título doctoral). España: Universidad Politécnica de Valencia.

ANEXOS

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN

Ubicación del punto _____ Provincia _____ Distrito _____

Especie Vegetativa


Fija _____ Movable _____

Característica de la especie _____

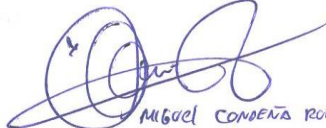
Tiempo	Nombre de la Especie	Altura	Carácter Vegetativo
Semana 1			
Semana 2			
Semana 3			
Semana 4			
Semana 5			
Semana 6			
Semana 7			
Semana 8			
Semana 9			
Semana 10			
Semana 11			
Semana 12			
Semana 13			
Semana 14			

Fuente: Elaboración Propia

F:	Frondoso
C:	Conífera


JUAN CARLOS TUPAYACHI ENCISO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C. P. N° 146853


Oscar Ramirez Paturo
 CIP 17963


MIGUEL CONCHA ROMERO
 CIP 146557

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO: INTENSIDAD DE RUIDO APLICANDO BARRERAS.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO: INTENSIDAD DE RUIDO APLICANDO BARRERAS

Ubicación del punto _____ Provincia _____ Distrito _____

FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO

Fija _____ Móvil _____

Descripción de la fuente _____

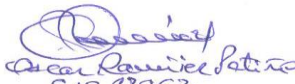
DISTANCIA	BARRERA	R ₁ (dB)	R ₂ (dB)	R ₃ (dB)	R ₄ (dB)	R ₅ (dB)
0 m	20 m					
0 m	40 m					
0 m	60 m					
0 m	80 m					
0 m	100 m					

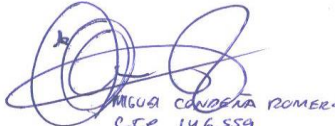
Fuente: Elaboración Propia

Descripción del Sonómetro	
Marca	
Modelo	
Clase	
N° Serie	
Calibración en Laboratorio	
Fecha	

Fuente: Elaboración Propia


**JUAN CARLOS
TUPAYACHI ENCISO**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 146853


Oscar Ramirez Patino
 CIP 79963


MILGVA CONDESSA ROMERO
 CIP 146559

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO: INTENSIDAD DE RUIDO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CAMPO: INTENSIDAD DE RUIDO

Ubicación del punto _____ Provincia _____ Distrito _____

FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDO

Fija _____ Móvil _____

Descripción de la fuente _____

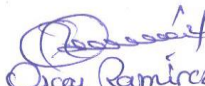
DISTANCIA	INTENSIDAD (dB)			Valor de Percepción
	Lmáx	Lmín	Laeqt	
0 m				
10 m				
20m				
30m				
40m				
50m				


Fuente: Elaboración Propia

Descripción del Sonómetro	
Marca	
Modelo	
Clase	
N° Serie	
Calibración en Laboratorio	
Fecha	

Fuente: Elaboración Propia


JUAN CARLOS TUPAYACHI ENCISO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C. N° 146853


Oscar Ramirez Patiño
 CIP 17963


MIGUEL CONDEÑA ROMERO
 CIP 146559

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ramírez Patiño Oscar Pablo
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ing. Residente – DEMEM S.A.
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de Observación
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación. Sí
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación. No

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

99%

Lima, 08 de Junio del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI. 0626047 / Telf. 945 976 456

ANEXO 5. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ramírez Patiño Oscar Pablo
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ing. Residente – DEMEM S.A.
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos en campo: Intensidad de ruido aplicando barreras.
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																/
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																/
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																/
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																/
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																/
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																/
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																/
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																/
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																/
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																/

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

Lima, 08 de Julio del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI. 86246477 Telf. 945976452

ANEXO 6. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ramirez Patiño Oscar Pablo
- 4.1. Cargo e institución donde labora: Ing. Residente – DEMEM S.A.
- 4.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos en campo: Intensidad de ruido.
- 4.3. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE							
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																	✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																	✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																	✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																	✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																	✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																	✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																	✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																	✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																	✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																	✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

99.5%

Lima, 08 de Junio del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI 06246457 Telf. 945976436

ANEXO 7. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Tupayachi Enciso Juan Carlos
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Supervisor civil
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de Observación
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95%

Lima, 08 de Junio del 2018


**JUAN CARLOS
 TUPAYACHI ENCISO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.:P. N° 146853**

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 DNI.....44089963.....Telf.....991109019.....

ANEXO 8. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Tupayachi Enciso Juan Carlos
- 1.2. Cargo e institución donde labora Supervisor civil –DEMEM S.A
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos en campo: Intensidad de ruido.
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																✓


III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

100%

Lima, 08 de Junio del 2018


JUAN CARLOS TUPAYACHI ENCISO
INGENIERO CIVIL
Reg. C. 2 N° 146853

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 DNI: 4.408.716 Telf: 991.102.019

ANEXO 9. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Tupayachi Enciso Juan Carlos
- 1.2. Cargo e institución donde labora Supervisor civil – DEMEM S.A.
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos en campo: Intensidad de ruido aplicando barreras.
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95%

LIMA, 15 de JUNIO del 2018

**JUAN CARLOS
TUPAYACHI ENCISO
INGENIERO CIVIL
Reg. C.:P. N° 146853**

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI... 5.102.176... Telf... 991.102.019

ANEXO 10. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Condeña Romero Miguel Angel
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ingeniero HSE – DEMEM
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos en campo: Intensidad de ruido.
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE							
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																✓

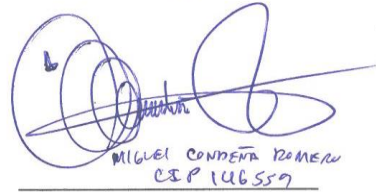
III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación. SI
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación. NO

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90%

Lima, 08 de Junio del 2013


 MIGUEL CONDEÑA ROMERO
 CIP 146559

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 DNI.....Telf.....

ANEXO 11. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Condeña Romero Miguel Angel
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Ingeniero HSE – DEMEM
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de Observación
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																/
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																/
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																/
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																/
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																/
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																/
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																/
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																/
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																/
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																/

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

Lima, 08 de Junio del 2018

MIGUEL CONDEÑA ROMERO
C.P. 146559

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI. 42668662 Telf. 931 762 805

ANEXO 12. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Condeña Romero Miguel Angel
- 1.2. Cargo e institución donde labora Ingeniero HSE – DEMEM
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos en campo: Intensidad de ruido aplicando barreras.
- 1.4. Autor(a) de instrumento: Vilcamango Polanco Anyel Rubi

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE						
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.																✓
2. OBJETIVOS	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.																✓
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.																✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales																✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.																✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.																✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.																✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

Lima, 08 de Junio del 2018


 MIGUEL CONDEÑA ROMERO
 CIP 146559

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 DNI.....Telf.....

ANEXO 13. ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ing. Ambiental, de la Universidad César Vallejo Ln (precisar filial o sede), revisor(a) de la tesis titulada:

"Reducción de ruidos en el área administrativa usando Barrera Acústica y Barrera Verde en la empresa DEMEM S.A. Ubicado dentro de las instalaciones de la REFINERÍA CONCHÁN – PETROPERÚ - LURÍN , 2018"

del (de la) estudiante Anyel Rubi Vilcamango Polanco, constató que la investigación tiene un índice de similitud de **21 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los olivos 15 de Diciembre de 2018




Firma de Docente

DNI: 06082600

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

ANEXO 14. ACTA DE TURNITIN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“Reducción de ruidos en el área administrativa usando Barrera Acustica y Barrera Verde en la empresa DEMEM S.A. Ubicado dentro de las instalaciones de la REFINERÍA CONCHÁN – PETROPERÚ - LURÍN , 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

AUTORA:
Anyel Rubi Vilcamanga Polanco


ASESOR:
MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Sistema de Gestión Ambiental

Resumen de coincidencias

21 %

Id	Origen de coincidencia	Porcentaje
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %
3	www.majadahondatvl.es Fuente de Internet	1 %
4	Jorge Luis Inche Mitma... Publicación	1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
0	Entregado a Universida...	<1 %



ANEXO 15. FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE
ELECTRÓNICA DE LA TESIS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Vilcamarco Polanco Anyel Rubi
D.N.I. : 72145892
Domicilio : TAHUANTINSUYO, N.º 218, LT. 5
Teléfono : Fijo : Móvil : 957368746
E-mail : anyel.vilcamarco@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA
Escuela : INGENIERÍA AMBIENTAL
Carrera : INGENIERÍA AMBIENTAL
Título : INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado :
Mención :

Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

VILCAMARCO POLANCO ANYEL RUBI

Título de la tesis:

REDUCCIÓN DE RUIDO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA USANDO PARQUET
ACÚSTICA Y BARRERA VERDE EN LA ESCUELA SETHUSAL UBICADA EN TACAYACUS
INSTALACIONES DE LA OFICINA CONSTRUCIÓN - PETROPUS - LURIN 2018

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN
ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Sí autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha : 15-12-2018

ANEXO 16. AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Anyel Rubi Vilcamango Polanco

INFORME TITULADO:

“Reducción de ruidos en el área administrativa usando Barrera Acústica y Barrera Verde en la empresa DEMEM S.A. Ubicado dentro de las instalaciones de la Refinería Conchán – PETROPERÚ - Lurin, 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 15/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 15



Dr. Elmer Benites Alfaro
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

NRO. 30 -19/II