

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
PARA LA PROBLEMATICA AMBIENTAL DEL
MERCADO DE CHALLHUA HUARAZ - ANCASH,
2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

Bach. ADOLFO JUNIOR CASTILLEJO PATRICIO

ASESORA

Dra. BHENY JANETT TUYA CERNA

Huaraz, Ancash, Perú

Junio, 2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**“PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
PARA LA PROBLEMATICA AMBIENTAL DEL
MERCADO DE CHALLHUA HUARAZ - ANCASH,
2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

Bach. ADOLFO JUNIOR CASTILLEJO PATRICIO

ASESORA

Dra. BHENY JANETT TUYA CERNA

Huaraz, Ancash, Perú

Junio, 2019



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM

Conforme al Reglamento Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI
Resolución de Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: ADOLFO JUNIOR CASTILLEJO PATRICIO

Código de alumno: 111.0605.024

Teléfono: 935455097

Correo electrónico: adolfojunior1992@gmail.com DNI o Extranjería: 72308097

2. Datos del Autor:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MERCADO DE CHALLHUA HUARAZ - ANCASH, 2018

5. Facultad de: CIENCIAS DEL AMBIENTE

6. Escuela, Carrera o Programa: INGENIERÍA AMBIENTAL

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: TUYA CERNA BHENY JANETT

Teléfono: 943100065

Correo electrónico: bhenytc@hotmail.com

DNI o Extranjería: 31661054

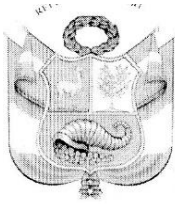
A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito respecto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: 

D.N.I.: 72308097

FECHA: Huaraz, 17 de Diciembre de 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

Av. Centenario N° 200 – Teléfono (043) 640020 anexo 1103
HUARAZ - ÁNCASH - PERÚ



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

ACTA DE SUSTENTACIÓN Y DEFENSA DE TESIS

Los Miembros del Jurado en pleno que suscriben, reunidos en la fecha, en el Auditorium de la FCAM-UNASAM, de conformidad a la normatividad vigente conducen el Acto Académico de Sustentación y Defensa de Tesis **"PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION PARA LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MERCADO DE CHALLHUA HUARAZ-ANCASH, 2018"**, que presenta **CASTILLEJO PATRICIO ADOLFO JUNIOR** para optar el **Título Profesional de Ingeniero Ambiental**.

En seguida, después de haber atendido la exposición oral y escuchada las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, lo declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de: *Quince* (15)

En consecuencia, **CASTILLEJO PATRICIO ADOLFO JUNIOR** queda expedito para que el Consejo de Facultad de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" apruebe el otorgamiento de su **Título Profesional de Ingeniero Ambiental** de conformidad al Art. 113 numeral 113.9 del Reglamento General de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario N° 399-2015-UNASAM), el Art. 48° del Reglamento General de Grados y Títulos de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario - Rector N° 761-2017-UNASAM) y el Art. 160° del Reglamento de Gestión de la Programación, Ejecución y Control de las Actividades Académicas (Resolución de Consejo Universitario - Rector N° 232-2017-UNASAM).

Huaraz, 25 de Octubre de 2019

Ing. Gregorio Santiago Sáenz Pohl
Jurado (presidente)

Ing. Elvis Jesús Espiritu Espiritu
Jurado (segundo miembro)

Dr. Maximiliano Loarte Rubina
Jurado (primer miembro)

Dra. Bheny Janett Tuya Cerna
Asesora de tesis



DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo y amor incondicional.

A mi hija por su amor y fortaleza emocional.

*A todas las personas que me han enseñado
a seguir adelante y a valorar el esfuerzo.*

*A todas las personas comprometidas en el
cuidado del planeta.*

Adolfo Junior Castillejo Patricio

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Tuya Cerna Bheny Janett, asesora de mi tesis, por su paciencia, colaboración y aporte intelectual para el desarrollo de esta propuesta.

A los vendedores del mercado de Challhua por contribuir con sus puntos de vista en base a sus experiencias a identificar la problemática ambiental en este sector.

RESUMEN

El presente estudio de investigación planteó como objetivo general, diagnosticar, analizar y proponer alternativas de solución para disminuir, controlar o eliminar los problemas ambientales identificados en el Mercado de Challhua.

La metodología empleada fue la observación directa de los problemas ambientales presentes en el Mercado de Challhua, para lo cual se realizó registros fotográficos y monitoreo de ruido ambiental en puntos estratégicos. Posteriormente, se realizó la descripción y análisis de cada problema ambiental encontrado proponiéndose su alternativa de solución; para las mediciones de ruido ambiental se describieron los resultados del monitoreo que fueron comparados con el estándar nacional y ordenanza municipal para saber si excedió o no dichos umbrales.

De la investigación realizada se planteó la propuesta de un programa de manejo de residuos sólidos y realizar la limpieza y barrido de los diferentes espacios en el Mercado de Challhua; para el control de proliferación de moscas y palomas se propuso utilizar repelentes químicos; se propuso la implementación de un humedal artificial sub superficial de flujo horizontal para el tratamiento de aguas residuales del Mercado de Challhua antes de verterlas al Rio Santa e implementar un plan vial para contrarrestar el ruido ambiental generado por el parque automotor en el Mercado de Challhua.

Palabras claves: Manejo de residuos sólidos, proliferación de moscas y palomas, humedales artificiales, ruido ambiental.

ABSTRACT

The present research study aimed to diagnose, analyze and propose alternative solutions to reduce, control or eliminate the environmental problems identified in the Challhua Market.

The methodology used was the direct observation of the environmental problems present in the Challhua Market, for which photographic records and monitoring of environmental noise were made at strategic points. Subsequently, the description and analysis of each environmental problem found was proposed, proposing its alternative solution; For the environmental noise measurements, the results of the monitoring were described, which were compared with the national standard and municipal ordinance to know whether or not these thresholds were exceeded.

From the research carried out, the proposal for a solid waste management program and cleaning and sweeping of the different spaces in the Challhua Market were proposed; for the control of proliferation of flies and pigeons it was proposed to use chemical repellents; It was proposed the implementation of a horizontal surface sub-artificial artificial wetland for the treatment of wastewater from the Challhua Market before being discharged to the Santa River and implementing a road plan to counteract the environmental noise generated by the automotive park in the Challhua Market

Keywords: Solid waste management, fly and pigeon proliferation, artificial wetlands, environmental noise.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
AUTORIZACION PARA PUBLICACIÓN.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE.....	vii
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS O SIMBOLOS.....	xv
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Formulación general.....	5
1.2.2. Formulaciones específicas.....	5
1.3. Hipótesis.....	5
1.3.1. Hipótesis general.....	5
1.3.2. Hipótesis específicas.....	6
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO II	
MARCO REFERENCIAL.....	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.1.1. A nivel internacional.....	8
2.1.2. A nivel nacional.....	12
2.1.3. A nivel local.....	12
2.2. Marco teórico.....	13
2.2.1. Residuos sólidos.....	13
a) Residuos orgánicos.....	13
b) Residuos inorgánicos.....	14

2.2.2. Manejo de residuos sólidos	14
a) Minimización de residuos.....	14
b) Segregación en la fuente	15
c) Almacenamiento.....	15
d) Recolección.....	15
e) Reaprovechamiento.....	15
f) Comercialización	15
g) Transporte	15
h) Transferencia	16
i) Tratamiento	16
j) Disposición final.....	16
2.2.3. Características generales de las moscas	16
2.2.4. La mosca como un vector de enfermedades infecciosas	17
2.2.5. Características generales de las palomas	18
2.2.6. Las palomas como vectores de enfermedades infecciosas	18
2.2.7. Humedales artificiales	18
a) Tipos de humedales	19
b) Dimensionamiento del humedal superficial	22
2.2.8. Tratamiento de aguas residuales con humedales artificiales.....	22
2.2.9. Sonido y sus características.....	23
a) Intensidad del sonido.....	23
b) Decibel o decibelio (dB)	23
2.2.10. Ruido y sus características	24
2.2.11. Ruido urbano o ambiental	24
2.3. Marco legal.....	25
2.3.1. Decretos legislativos	25
a) Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	25
2.3.2. Decretos supremos	26
a) Decreto Supremo N° 085-2003-MINAM, Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.....	26
b) Decreto Supremo N° 227-2013-MINAM, Aprueban Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.	26
2.3.3. Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019.....	26
2.3.4. Ordenanza N° 018-GPH-2004	27
2.4. Definición de términos	27
2.4.1. Macrófitas	27

2.4.2. Biocenosis.....	28
2.4.3. Enfermedades zoonóticas.....	28
2.4.4. Endofílicos	28
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA.....	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Diseño de la investigación	29
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.4. Características de las variables.....	30
3.5. Plan de recolección de la información	31
3.5.1. Población	31
3.5.2. Muestra.....	31
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	31
3.6.1. Procesamiento	31
3.6.2. Análisis	31
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	32
4.1. Diagnóstico situacional del mercado de Challhua.....	32
4.1.1. Organización del mercado de Challhua.....	35
4.1.2. Funcionamiento	35
4.1.3. Actividades dentro del mercado	35
4.2. Disposición de residuos solidos.....	36
4.2.1. Propuestas de alternativas de solución.....	37
4.2.1.1. Programa de manejo de residuos solidos	37
a) Objetivo general	37
b) Objetivos específicos.....	37
c) Descripción del programa de manejo de residuos sólidos.....	38
d) Puntos de ubicación para los contenedores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua	41
e) Presupuesto estimado del programa	43
4.2.1.2. Programa de limpieza y barrido	45
a) Objetivo general	45
b) Objetivos específicos.....	45
c) Finalidad	45
d) Descripción del programa de Limpieza y barrido de vías y áreas en el Mercado de Challhua	45

e)	Organigrama de la asociación de comerciantes para la limpieza y barrido de vías y áreas en el Mercado de Challhua	47
f)	Ruta de limpieza y barrido de vías, áreas y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua	47
h)	Indumentaria del personal de limpieza y barrido	49
i)	Presupuesto estimado para la implementación del programa.....	49
4.2.2.	Discusión de resultados	50
4.3.	Proliferación de moscas y palomas	51
4.3.1.	Propuestas de alternativas de solución	52
4.3.1.1.	Programa de control de proliferación de moscas en el mercado de Challhua.....	52
a)	Objetivo general	52
b)	Objetivos específicos.....	52
c)	Finalidad	52
d)	Medidas de prevención	52
e)	Medidas de control y eliminación	53
f)	Cronograma de actividades.....	54
g)	Presupuesto estimado del programa	54
4.3.1.2.	Programa de control de proliferación de palomas en el mercado de Challhua.....	55
a)	Objetivo general	55
b)	Objetivos específicos.....	55
c)	Finalidad	55
d)	Descripción del programa de control de proliferación de palomas en el Mercado de Challhua	55
e)	Presupuesto estimado de todos los métodos anti palomas estipulados en el programa	61
f)	Conclusión.....	62
4.3.2.	Discusión de resultados	62
4.4.	Vertido de aguas residuales	63
4.4.1.	Propuestas de alternativas de solución	63
4.4.1.1.	Implementación de un humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales	63
4.4.2.	Discusión de resultados	66
4.5.	Ruido ambiental	67
4.5.1.	Ubicación de puntos de monitoreo de ruido	67
4.5.2.	Resultados de monitoreo de ruido ambiental en el Mercado de Challhua ..	71
4.5.3.	Discusión de resultados	79

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1. Conclusiones.....	82
5.2. Recomendaciones.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	84
ANEXO	88
Anexo 1. Fichas de recolección de datos de monitoreo de ruido.....	89

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	Pág.
Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.	26
Tabla 2: Código de colores por tipo de residuo generado.	27
Tabla 3: Estándares Municipales de Calidad Ambiental para Ruido.	27
Tabla 4: Características generales de las variables.	30
Tabla 5: Matriz de Marco Lógico para el Programa de Manejo de Residuos Sólidos en el Mercado de Challhua.	39
Tabla 6: Puntos de ubicación para contenedores de residuos sólidos.	42
Tabla 7: Presupuesto estimado para el programa de manejo de residuos sólidos.	43
Tabla 8: Metas y objetivos del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	46
Tabla 9: Presupuesto estimado del programa.	49
Tabla 10: Cronograma de actividades de control de moscas.	54
Tabla 11: Presupuesto estimado del programa.	54
Tabla 12: Nivel de eficacia por tipo de método de control de aves.	61
Tabla 13: Presupuesto estimado de todos los métodos anti palomas.	61
Tabla 14: Coordenadas del punto de vertimiento de aguas residuales.	64
Tabla 15: Ubicación de puntos de monitoreo de ruido.	67
Tabla 16: Resultados de monitoreo de ruido en el P1, 06/05/2019.	71
Tabla 17: Resultados de monitoreo de ruido en el P1, 09/05/2019.	72
Tabla 18: Resultados de monitoreo de ruido en el P2, 06/05/2019.	73
Tabla 19: Resultados de monitoreo de ruido en el P2, 09/05/2019.	74
Tabla 20: Resultados de monitoreo de ruido en el P3, 06/05/2019.	75
Tabla 21: Resultados de monitoreo de ruido en el P3, 09/05/2019.	76
Tabla 22: Resultados de monitoreo de ruido en el P4, 06/05/2019.	77
Tabla 23: Resultados de monitoreo de ruido en el P4, 06/05/2019.	78

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura 1: Humedal artificial superficial de flujo libre.....	20
Figura 2: Humedal artificial sub superficial de flujo horizontal.....	21
Figura 3: Humedal artificial sub superficial de flujo vertical.....	21
Figura 4: Niveles de intensidad sonora.....	24
Figura 5: Ubicación política de la zona de estudio.....	34
Figura 6: Ubicación satelital de la zona de estudio.....	34
Figura 7: Acumulación de residuos sólidos en la ribera del río Santa.....	36
Figura 8: Acumulación de residuos sólidos en el portón de ingreso.....	36
Figura 9: Tipos de contenedores a implementarse.....	41
Figura 10: Vista panorámica del Punto A.....	42
Figura 11: Vista panorámica del Punto B.....	43
Figura 12: Posibles ubicaciones para los contenedores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua.....	44
Figura 13: Organigrama de la asociación de comerciantes.....	47
Figura 14: Plano de la ruta de limpieza y barrido de vías, áreas y rivera del Rio Santa.....	48
Figura 15: Proliferación de moscas y palomas.....	51
Figura 16: Espanta aves.....	56
Figura 17: Redes o mallas anti palomas.....	56
Figura 18: Púas anti palomas.....	57
Figura 19: Sistema de cables anti palomas Avistrand.....	58
Figura 20: Sistema electrostático anti palomas.....	58
Figura 21: AeroBird, repelente de aves.....	59
Figura 22: Repelente visual.....	60
Figura 23: Cetrería, crianza de aves depredadores.....	60
Figura 24: Vertimiento de aguas residuales sin tratamiento previo al Rio Santa.....	63
Figura 25: Posible lugar de ubicación para el humedal artificial.....	64
Figura 26: Plano de ubicación del espacio disponible para el humedal artificial sub superficial de flujo horizontal.....	65
Figura 27: Plano de ubicación de puntos de monitoreo de ruido en el Mercado de Challhua.....	68
Figura 28: Monitoreo de ruido, Punto N° 1.....	69
Figura 29: Monitoreo de ruido, Punto N° 2.....	69
Figura 30: Monitoreo de ruido, Punto N° 3.....	70
Figura 31: Monitoreo de ruido, Punto N° 4.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO	Pág.
Gráfico 1: Monitoreo de ruido Punto N° 1, P1, 06/05/2019.....	72
Gráfico 2: Monitoreo de ruido Punto N° 1, P1, 09/05/2019.....	73
Gráfico 3: Monitoreo de ruido Punto N° 2, P2, 06/05/2019.....	74
Gráfico 4: Monitoreo de ruido Punto N° 2, P2, 09/05/2019.....	75
Gráfico 5: Monitoreo de ruido Punto N° 3, P3, 06/05/2019.....	76
Gráfico 6: Monitoreo de ruido Punto N° 3, P3, 09/05/2019.....	77
Gráfico 7: Monitoreo de ruido Punto N° 4, P4, 06/05/2019.....	78
Gráfico 8: Monitoreo de ruido Punto N° 4, P4, 09/05/2019.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS O SIMBOLOS

ECA	Estándares de Calidad Ambiental.
LGRS	Ley General de Residuos Sólidos.
MINSA	Ministerio de Salud de Perú
PIGARS	Programa Integral de Gestión de Ambiental de Residuos Sólidos
WHO	World Health Organization - Organización Mundial de la Salud.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, las plazas o ferias de mercado, han sido espacios públicos utilizados para diferentes servicios como: abastecimiento de alimentos, intercambio de la producción local y la interacción social de las comunidades; pero el desmesurado crecimiento de las ciudades han provocado una mayor demanda de alimentos por parte de la población, trayendo consigo el efecto colateral, para que las plazas de mercado evolucionen hasta grandes edificaciones, que posteriormente dieron lugar a centros mayoristas, supermercados e hipermercados (Yánes, 2018).

Los mercados populares, se encuentran en crecimiento exponencial debido a la crisis económica, el aumento de las tasas de desempleo y el bajo poder adquisitivo; lo cual ha intensificado la actividad de los mercados públicos informales como una fuente alternativa de ingresos, que se caracterizan principalmente por la instalación de puestos de venta en espacios públicos abiertos (Yánes, 2018).

Pese a su importancia económica, social y cultural, el funcionamiento de los mercados también implica una serie de desventajas, debido a su operatividad que induce al incremento de la degradación del ambiente físico, biológico y social (Busso, 2001).

La presente investigación tomó como muestra de estudio al mercado de Challhua, ubicado políticamente en el Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz - Región Ancash, en el cual se realizó un diagnóstico situacional; evidenciándose los siguientes problemas ambientales: generación y mala disposición de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, proliferación de moscas y palomas (que son agentes de vectores de enfermedades infecciosas), vertimiento de aguas residuales al río Santa sin tratamiento previo y contaminación acústica originada del intercambio comercial y circulación vehicular.

La justificación del presente trabajo de investigación se basó en la hipótesis de que, el funcionamiento de mercados trae consigo efectos colaterales que inciden sobre

la calidad de vida de los comerciantes, consumidores y la población aledaña, estos efectos pueden disminuirse, controlarse o eliminarse a través de programas o acciones concretas en el mercado de Challhua.

Se planteó como objetivo general analizar y proponer alternativas de solución para disminuir, controlar o eliminar los problemas ambientales identificados en el mercado de Challhua.

En el capítulo I, se mostró los aspectos generales sobre el planteamiento del problema, hipótesis y objetivos que se concibieron en el desarrollo de la tesis.

En el capítulo II, se describió el marco referencial, los antecedentes y planteamientos teóricos relacionados con la problemática ambiental presentes en los mercados.

En el capítulo III, se describió la metodología que se utilizó en el desarrollo de la tesis.

En el capítulo IV, se mostró los resultados y discusión, en base al análisis comparativo de los resultados de la tesis, antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

En el capítulo V, finalmente se esbozó las conclusiones y recomendaciones como resultado del desarrollo de la tesis.

1.1. Planteamiento del problema

Los mercados populares como el caso del mercado de Challhua son establecimientos de comercio, dedicados al abastecimiento de alimentos, venta de diferentes especies de verduras, frutas, carnes, hierbas, y venta de otros artículos domésticos; funciona los siete días de la semana siendo los días lunes y jueves los de mayor concurrencia; la característica de este mercado es que se ofrecen los productos a un cómodo precio; por su funcionamiento en dicho mercado también se observan problemas ambientales.

Los residuos sólidos no solo están presentes en nuestro hogares, sino a la vuelta de cualquier esquina, en calles, a orillas de las carreteras, en los parques, en las plazas de mercado, en fin en cualquier lugar; todo esto es el resultado de

las diversas actividades que realiza el hombre en su diario vivir; es por ello que se hace necesario aprender a manejar y aprovechar adecuadamente las basuras que producimos, ya que se pueden transformar en otro bien, con valor económico, en especial los residuos sólidos reciclables y reaprovechables (López, 2009).

La presencia de moscas en zonas próximas a núcleos humanos, lo cual podría ser un mercado, representa un serio riesgo sanitario y medio ambiental; las enfermedades más importantes transmitidas por las moscas a las personas y a los animales domésticos son intestinales e infecciones oculares (Bejaret al, 2006).

La alta densidad poblacional de palomas y la amenaza que estas aves representan para la salud pública, las han convertido en una plaga que trae diversos problemas como la transmisión de enfermedades, contaminación ambiental y deterioro de la infraestructura (Méndez, Villamil, Buitrago y Soler, 2013).

El agua residual es normalmente vertida a cuerpos de agua sin recibir un adecuado tratamiento; en la actualidad dichos cuerpos de agua, principalmente ríos han reducido notablemente su calidad por el vertimiento de aguas residuales. A su vez el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (2017) menciona que la reutilización de aguas residuales es más viable, desde el punto de vista económico, si el punto de vertimiento se encuentra cerca del punto de reutilización, ya que esto implica una reducción de costos (Quiroz, 2009).

El ruido ambiental es un problema a escala mundial que causa gran preocupación en la actualidad, por que perturba las actividades comunitarias, interfiriendo en la comunicación hablada, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, además de sus efectos sobre la salud, sobre el comportamiento humano individual y grupal, y por las consecuencias físicas, psíquicas y sociales a las que conlleva (Berglund et al., 1999).

La consecuencia final del reconocimiento de estos cuatro problemas ambientales identificados en el mercado de Challhua conllevará, a una degradación y contaminación del entorno ambiental del mismo.

Estos cuatro problemas ambientales identificados, hacen necesario el planteamiento de propuestas de solución o propuestas de medidas preventivas, para disminuir, controlar o eliminar dichos problemas ambientales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Formulación general

¿Cuáles son las propuestas de alternativas de solución para disminuir, controlar o eliminar los problemas ambientales identificados en el Mercado de Challhua?

1.2.2. Formulaciones específicas

¿Cuál es la propuesta de alternativa de solución para disminuir o controlar la mala disposición de residuos sólidos en el Mercado de Challhua?

¿Cuál es la propuesta de alternativa de solución para disminuir, controlar o eliminar la proliferación de moscas y palomas en el Mercado de Challhua?

¿Cuál es la propuesta de alternativa de solución para disminuir o controlar la contaminación del agua del Rio Santa, debido al vertimiento de aguas residuales del Mercado de Challhua?

¿Cuál es el diagnóstico del ruido ambiental en el Mercado de Challhua?

1.3. Hipótesis

1.3.1. Hipótesis general

Los problemas ambientales presentes en el Mercado de Challhua pueden disminuirse, controlarse o eliminarse, mediante la implementación de programas y acciones concretas.

1.3.2. Hipótesis específicas

La contaminación del Mercado de Challhua, Rio Santa y sus riveras, por la generación y mala disposición de residuos sólidos, puede disminuirse, controlarse o eliminarse mediante un programa de manejo de residuos sólidos y limpieza del Mercado de Challhua.

La proliferación de moscas y palomas, los cuales son vectores de enfermedades infecciosas en el Mercado de Challhua, puede disminuirse, controlarse o eliminarse mediante un programa de control de moscas y palomas.

La contaminación de las aguas del Rio Santa debido al vertimiento de aguas residuales del Mercado de Challhua, puede disminuirse o controlarse mediante la construcción de un Humedal Artificial en un espacio disponible en el Mercado de Challhua.

El ruido ambiental en el Mercado de Challhua sobrepasa los estándares permitidos en el D:S: N° 085-2003, puede controlarse con un programa de capacitación a los entes generadores de ruido y disposiciones emanadas de la Municipalidad provincial de Huaraz.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar y proponer alternativas de solución para disminuir, controlar o eliminar los problemas ambientales identificados en el Mercado de Challhua.

1.4.2. Objetivos específicos

Analizar y proponer alternativa de solución para disminuir, controlar o eliminar la mala disposición de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua.

Analizar y proponer alternativa de solución para disminuir, controlar o eliminar la proliferación de moscas y palomas, los cuales son vectores de enfermedades infecciosas en el Mercado de Challhua.

Analizar y proponer alternativa de solución para disminuir o controlar la contaminación del agua del Rio Santa por el vertimiento de aguas residuales del Mercado de Challhua.

Analizar y diagnosticar el ruido ambiental en el Mercado de Challhua.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

- Yanes, 2008, en su Tesis de pregrado “Diagnóstico de la Problemática Ambiental en la Gestión de Mercados Populares Provisionales” determinó que los principales tipos de residuos y desechos sólidos generados por jornada en el mercado son: residuos vegetales, entre ellos restos de hortalizas, frutas, legumbres; residuos cárnicos, entre ellos restos de pescado y de charcutería, restos de cortes de carnes, pescados y embutidos; residuos de aves vivas, entre ellos plumas, patas y excretas; cajas de cartón y madera; empaques y envases plásticos; siendo predominantes en el sitio los residuos de tipo orgánico, especialmente los de tipo vegetal, razón por la cual su manejo y disposición son clave para evitar problemas sanitarios en la comunidad vecina. También, se observaron los efluentes o desechos líquidos generados por día de funcionamiento: agua de descongelamiento (carnes, pollos y pescado), suero lácteo, agua caliente (venta de gallinas), agua de lavado de utensilios y puestos de venta (con detergente); estos efluentes se descargaban directamente al suelo, sin ningún tipo de sistema de drenajes que los transportara al colector principal. Concluye que existe una alta producción de residuos sólidos y efluentes de tipo orgánico, y de materiales reciclables como cartón, plásticos y papel.
- López, 2009, en su Tesis de Maestría “Propuesta de un Programa para el Manejo de los Residuos Sólidos en la Plaza de Mercado de Cerete – Córdoba” observo que los principales actores del mercado de Cerete en Colombia son los vendedores y comerciantes quienes no tienen una

cultura ambiental, enfocada principalmente en el manejo de los residuos sólidos, lo que ha producido impactos directos sobre el ambiente; la

- problemática está relacionada con malas prácticas de separación en la fuente, deficiencia en almacenamiento en las fuentes de generación de los residuos sólidos, educación ambiental y en el desconocimiento para el aprovechamiento de los residuos. Si estos comportamientos negativos que afectan al ambiente se direccionaran a través de acciones puntuales y positivas, se podrá generar prácticas que mejorarían el medio social y el natural del mercado.
- Corporación Naturaleza Viva, 2015, en su Informe Técnico para la Municipalidad de Piedecuesta “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Piedecuesta – Santander” se planteó un Programa de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas públicas para el Municipio de Piedecuesta en Santander, Colombia, en dicho programa se estableció una limpieza urbana a razón de 280 a 284 Km/mes, con una frecuencia de barrido de 2 veces por semana, y unas micro rutas de barridos en el Municipio de Piedecuesta, pero sin un cálculo de la distancia de barrido, con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana.
- Moissant, Tkchuk y Roman, 2004, en su artículo “Detección de agentes bacterianos en adultos de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) recolectadas en Maracay, Estado Aragua, Venezuela” llegan a la conclusión que la mosca doméstica es un eficiente vector de *Escherichia coli*, esta bacteria puede ser transportada en el tubo digestivo, multiplicarse en las piezas bucales y luego ser excretada por tres días consecutivos; sus efectos son el síndrome urémico hemolítico el cual causa infecciones gastrointestinales.
- Ministerio de Salud del Perú, 2014, en su Manual para la vigilancia, prevención y control sanitario de agentes zoonóticos y zoonosis relacionados a la paloma doméstica, plantea que la captura y eliminación de individuos de palomas, mediante el uso de dispositivos de captura como jaulas, trampas, mallas, entre otros, resulta un método poco efectivo para el control poblacional, sobre todo en grandes ciudades con un número elevado de palomas, puesto que se necesita eliminar más del 30% de la población, lo que requiere una inversión económica considerable.
- Senar, Carrillo, Arrollo, Montalvo y Peracho, 2009, en su artículo “Estima de la abundancia de palomas (*Columba livia* var.) de la ciudad de Barcelona y valoración de la efectividad del control por eliminación de

individuos”, plantean como alternativa para el control de las palomas el uso de repelentes para evitar que las aves se posen y nidifiquen, estos repelentes pueden ser mecánicos (alambres con púas, chorros de agua, etc.) o químicos (geles que impiden caminar al ave, aceites aromáticos, químicos de olores fuertes, etc.), que son métodos con menor inversión económica, duraderos y sostenibles

- Romero, Colín, Sánchez y Ortiz, 2009, en su artículo “Tratamiento de Aguas Residuales por un Sistema Piloto de Humedales Artificiales: Evaluación de la Remoción de la Carga Orgánica” plantean que en México debido a la insuficiente infraestructura, los altos costos, la falta de mantenimiento y de personal capacitado, sólo 36 % de las aguas residuales generadas reciben tratamiento, lo cual crea la necesidad de desarrollar tecnologías para su depuración; frente a este problema ambiental, los humedales artificiales son una alternativa de tratamiento debido a su alta eficiencia de remoción de contaminantes y a su bajo costo de instalación y mantenimiento. Además, se obtiene mejor eficiencia de remoción de contaminantes cuando se combina 2 especies de plantas *Phragmites australis* (carrizo) y *Typha dominguensis* (tule) en un mismo humedal artificial, que cuando trabajan individualmente en cada humedal artificial.
- Espinoza, 2014, en su Tesis de Maestría “Factibilidad del Diseño de un Humedal de Flujo Subsuperficial para el Tratamiento de Aguas Residuales Municipales de 30.000 Habitantes” llega al resultado que para una población de 30,000 habitantes el caudal de diseño del Humedal Sub Superficial debe ser de 6.060 m³/día.
- Lobos, 2008, en su Tesis de pregrado “Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt” llega a las siguientes conclusiones: En la ciudad de Puerto Montt la principal fuente de ruido es el tráfico vehicular, debido a los malos hábitos de conducción, tales como, exceso de velocidad, silenciadores en mal estado, exceso de bocinas, etc. En la estación fija se obtuvo niveles promedios de ruido de 65 dB para el periodo diurno, y 50 dB para el periodo nocturno.
- Morales, 2009, en su Tesis de pregrado “Estudio de la Influencia de Determinadas Variables en el Ruido Urbano Producido por el Tráfico de

Vehículos” concluye que el tráfico en la ciudad de Madrid genera ruido (Leq) muy alto, superando en la mayoría de casos lo permitido por Ordenanzas Municipales; siendo los causantes principales los vehículos turísticos y furgonetas, ya que constituyen un 87% del total del tráfico.

2.1.2. A nivel nacional

- Bejar et al., 2006, en su artículo “Musca domestica como vector mecánico de bacterias entero patógenas en mercados y basurales de Lima y Callao” concluyen que, si bien desde hace más de 50 años las moscas han sido consideradas vectores mecánicos de agentes infecciosos, su papel como factor dentro de la causa de diarreas infecciosas ha sido relativamente minimizado en la actualidad.
- Zuñiga et al., 2017, en su artículo “Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la Salud Pública” concluyen que la sobrepoblación de palomas representa un riesgo para la salud pública debido a que es reservorio de múltiples enfermedades zoonóticas, además que generan daños materiales y económicos a las ciudades.
- Luque, 2017, en su Tesis de pregrado “Contaminación Acústica por el Transporte Vehicular y los Efectos en la Salud de la Población de la Ciudad de Puno” concluye que los niveles de ruido, en el mes de octubre, en el Mercado Central de la ciudad de Puno fue de 72.3 dB, y en el centro poblado de Salcedo, también en la ciudad de Puno, fue de 70.1 dB, ambos resultados superaron el ECA permitido.

2.1.3. A nivel local

- Guillén, 2017, en el “Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales de la Ciudad de Huaraz 2017” concluye que en el distrito de Huaraz se genera en total 51.232 Ton/día de residuos sólidos, los cuales provienen de domicilios, establecimientos comerciales, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas, mercados y barrido de calles de la ciudad de Huaraz. La composición física de los residuos sólidos domiciliarios tiene la siguiente composición porcentual: 65.80% de materia orgánica y 12.44% de residuos aprovechables.
- Ramos et al., 2017 en la Actualización del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Huaraz determinaron

que se recolecta aproximadamente 731.68 Kg/día de residuos sólidos provenientes directamente del servicio de barrido de calles, con una frecuencia de barrido diaria establecido en cuatro turnos, asegurando así la cobertura de la ciudad.

- Empresa Prestadora de Servicios Chavín, 1997, calculó el caudal en el punto de vertimiento y lo reportó en su Actualización de Volúmenes Anuales de Vertimientos Inscritos al PAVER, reportando un resultado de 510.084 m³/año o 16.17 l/s. Asimismo la EPS Chavín S. A. (2018) realizó un monitoreo de aguas residuales en junio de 2018 en el punto de vertimiento de aguas residuales procedentes del Mercado de Challhua y vertidas hacia las aguas del Río Santa, y en su Informe de Ensayó reportó los siguientes resultados: Aceites y Grasas 65.5 mg/L, Demanda Bioquímica de Oxígeno 384 mg/L, Demanda Química de Oxígeno 721 mg/L, Sólidos Suspendidos Totales 148 mg/L, Temperatura 16.70 °C, pH 7.97, y 24,000,000 NMP/100mL.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Residuos sólidos

Residuo sólido, es cualquier objeto material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final (Norma Técnica Peruana 900.058, 2019).

Clasificación según su naturaleza:

a) Residuos orgánicos

Están compuestos por materias derivadas de vegetales, animales y comestibles, los cuales se descomponen con facilidad y vuelven a la tierra. Por ejemplo: frutas y verduras, restos de comidas y papeles. Los residuos orgánicos son biodegradables, es decir, tienen la capacidad de fermentar y ocasionan procesos de descomposición (Nuestraesfera, 2014).

b) Residuos inorgánicos

Aquellos residuos que no están compuestos por elementos orgánicos. Se componen de desechos como latas, botellas, metales, plásticos y otros productos de uso cotidiano de origen industrial, los cuales tardan mucho tiempo en desintegrarse o nunca se descomponen, y por ello se les llama no biodegradables. Estos desechos no siempre resultan inservibles, pues existen diferentes formas de aprovecharlos o reutilizarlos (Nuestraesfera, 2014).

2.2.2. Manejo de residuos sólidos

Donaire, 2005 establece que el manejo de residuos sólidos es un conjunto de actividades asociadas, que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo; comprende una serie de actividades que van desde la minimización hasta la disposición final.

Medina, 1999 menciona que la mayoría de las ciudades latinoamericanas, no recolecta la totalidad de los desechos sólidos generados, y sólo una fracción de los desechos, recibe una disposición final adecuada, provocando contaminación ambiental y riesgos para la salud humana; por tanto, el reciclaje representa una opción más deseable, que la disposición masiva de desechos en basureros o rellenos sanitarios.

Galarza, Alegre, Mertzhal, 2016 establece los procedimientos para el manejo adecuado de los residuos, que abarca desde la minimización de residuos hasta la disposición final; a continuación, se detallan las principales pautas de manejo adecuado y responsable:

a) Minimización de residuos

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora, en esta etapa se promueve la práctica de las 3 R: Reducir, Reusar y Reciclar (Galarza et al., 2016).

b) Segregación en la fuente

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos, para ser manejados en forma especial (Galarza et al., 2016).

c) Almacenamiento

Acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas, como parte del sistema de manejo hasta su disposición final (Galarza et al., 2016).

d) Recolección

Acción de recoger los residuos, para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y continuar su posterior manejo en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada (Galarza et al., 2016).

e) Reaprovechamiento

Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye un residuo sólido (Galarza et al., 2016).

f) Comercialización

Se refiere a la compra y/o venta de los residuos sólidos recuperables para obtener un beneficio económico (Galarza et al., 2016).

g) Transporte

Actividad que desplaza a los residuos sólidos, desde la fuente de generación hasta la estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario (Galarza et al., 2016).

h) Transferencia

Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos, de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad (Galarza et al., 2016).

i) Tratamiento

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente (Galarza et al., 2016).

j) Disposición final

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Galarza et al., 2016).

La mala disposición de residuos en las corrientes de agua genera deterioro al ambiente, cuyo impacto directo, es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas, incremento de la carga orgánica y los nutrientes que traen como consecuencia la disminución del oxígeno disuelto, eutrofización, muerte de peces, malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso y de su entorno (Jaramillo, 2003).

2.2.3. Características generales de las moscas

La mosca casera, es el díptero más asociado con el ser humano, es uno de los insectos presentes en todas partes del mundo, hay registros fósiles de 250 millones de años, exceptuando el Ártico, el Antártico y sitios de extrema altitud, las moscas domésticas, fácilmente se adapta a las condiciones de vida del ser humano, provocando a su vez que se convierta en una amenaza más que cualquier otra especie por la facilidad de transmitir enfermedades (Fernández, 1999).

Las moscas se desarrollan perfectamente en la biocenosis artificial humana, donde la basura, desechos orgánicos, heces, drenajes, etc. sirven para que los estados inmaduros se desarrollen y los adultos se alimenten, unido a esto que las moscas tienen un comportamiento endofílico (alternancia de estar en las heces y la comida), con su gran capacidad de vuelo y más las tres formas de transmitir patógenos, son los vectores perfectos de las enfermedades (Manrique y Delfín, 1997).

A las moscas les atrae mucho las heces y las materias en descomposición, así como los alimentos de los humanos, buscando una amplia variedad de alimentos, equilibrando su dieta, el alimento debe ser líquido o fácilmente diluible por su saliva, debe tener azúcar y almidones, siendo indispensable el agua para su supervivencia, así como proteína para la producción de huevos, comen dos o tres veces al día y según la calidad de ésta es su longevidad (Fernández, 1999).

2.2.4. La mosca como un vector de enfermedades infecciosas

Entre los diferentes factores que incrementan las enfermedades infecciosas tenemos: ausencia de un abastecimiento adecuado de agua potable y falta de una buena disposición de excretas (Bejar et al., 2006).

Los vectores, que facilitan la difusión del agente infeccioso al transportarlo en su interior, a veces con cambios morfológicos (biológicos), o por su adherencia a estructuras pilosas del abdomen o patas (mecánicos), merecen ser estudiados por su amplia relación y contacto con los alimentos (Bejar et al., 2006).

Las formas en que la mosca común puede transmitir los patógenos son: a través de su superficie corporal, toda vez que la presencia de espinas y cerdas pueden atrapar material contaminado, por regurgitación (vómito) de comida (contaminada) como preludeo a su alimentación y por defecación de patógenos, la vía más importante por el efecto protector que le da el interior de su organismo al patógeno presente (Sasaki, Kobayashi y Aquí, 2000).

2.2.5. Características generales de las palomas

Según Méndez, Villamil, Buitrago y Soler (2013) la paloma bravía o de roca (*Columba livia*) es el ancestro de todas las palomas domésticas (*Columba livia domestica*) y sus descendientes que se han vuelto silvestres. La paloma bravía es originaria de Euro Asia y África (Del Hoyo, Elliot y Sargatal, 1997). Posteriormente, en el siglo XVI, la paloma doméstica fue introducida América y volvió a ser una especie de vida libre. Actualmente, la paloma tiene una distribución mundial y constituye una de las especies de aves más comunes a nivel de urbes y zonas agrícolas (Toro, 2000).

Las palomas domésticas (*Columba livia domestica*), son unas de las muchas especies de aves que pertenecen a la familia Columbidae (orden Columbiformes), dentro de esta familia están clasificados 47 géneros y 173 especies en todo el mundo; la paloma doméstica tiene actualmente cerca de 800 variedades reconocidas (Soto, 2010).

2.2.6. Las palomas como vectores de enfermedades infecciosas

La sobrepoblación de palomas es un riesgo para la salud humana y animal, puesto que son una fuente de diversas infecciones virales, bacterianas, fúngicas y causada por protozoos; hay enfermedades por contaminación con materia fecal que afecta a los pulmones, infecciones respiratorias; las principales agentes que se encuentran en las heces infectadas son *Cryptococcus neoformans*, *Chlamydophila psittaci* e *Histoplasma capsulatum*; la forma de infección más común es por inhalación de partículas de heces (vía aeróbica), es decir, cuando las heces ya se han secado y se encuentran pululando en el aire (Méndez et al., 2013).

2.2.7. Humedales artificiales

Consisten normalmente en un monocultivo o policultivo de plantas superiores (macrófitas) dispuestas en lagunas, tanques o canales poco profundos; el efluente, normalmente después de recibir un pre tratamiento, pasa a través del humedal durante el tiempo de retención; el

efluente es tratado a través de varios procesos físico químicos y bacteriológicos; el oxígeno necesario para estos procesos es suministrado por las propias plantas, que forman por fotosíntesis o toman del aire e inyectan hasta la zona radicular (Fernández, Beascochea, Muñoz y Fernández de la Mora, S/A).

La selección de las especies vegetales para los humedales artificiales se debe realizar de acuerdo a la adaptabilidad de las mismas al clima local, su capacidad de transportar oxígeno desde las hojas hasta la raíz, su tolerancia a concentraciones elevadas de contaminantes, su capacidad asimiladora de los mismos, su tolerancia a condiciones climáticas diversas, su resistencia a insectos y enfermedades y su facilidad de manejo (Fernández, Beascochea, Muñoz y Fernández de la Mora, S/A).

a) Tipos de humedales

Existen diferentes tipos de humedales artificiales en función del sentido de circulación del flujo de agua:

➤ Humedales del tipo flujo superficial libre

Se caracteriza porque el agua circula por encima del sustrato continuamente. Se favorecen las condiciones aerobias al estar el agua directamente expuesta a la atmósfera. Se emplean para tratar efluentes procedentes de tratamientos secundarios y para crear y restaurar ecosistemas acuáticos.

Es una serie de canales inundados cuyo objetivo es imitar los procesos naturales de un humedal natural, al ir fluyendo suavemente por el humedal, las partículas se asientan, los patógenos son destruidos y los organismos y las plantas usan los nutrientes.

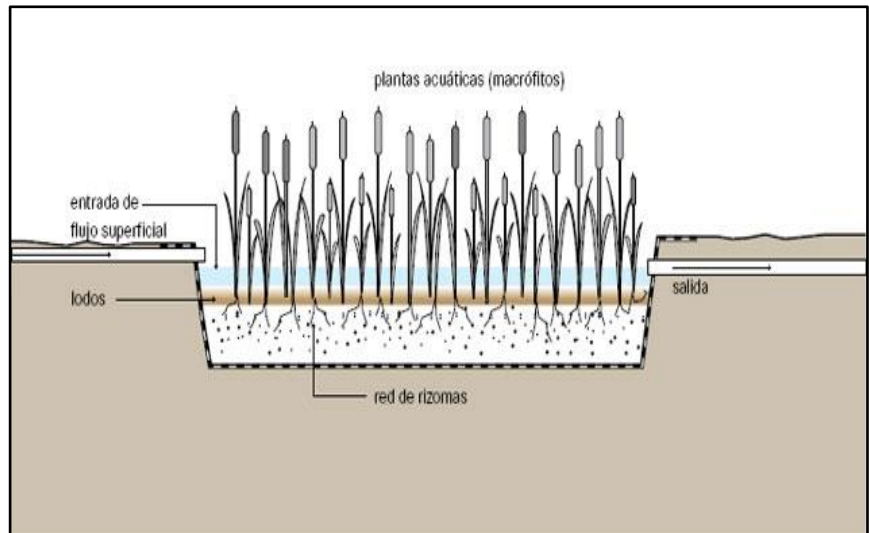


Figura 1: Humedal artificial superficial de flujo libre.

Fuente:<http://alianzaporelagua.org/Compendio/tecnologias/t/t5.html>

- Humedales del tipo subsuperficial de flujo horizontal
El agua circula horizontalmente a través del sustrato de manera continua. Se favorecen las condiciones anaerobias al mantenerse el nivel del agua por debajo del sustrato. Se suelen desarrollar procesos de desnitrificación, entre otros.
Es un canal grande relleno con grava y arena donde se planta vegetación acuática, al fluir horizontalmente las aguas residuales por el canal, el material filtra partículas y microorganismos, y degrada el material orgánico.

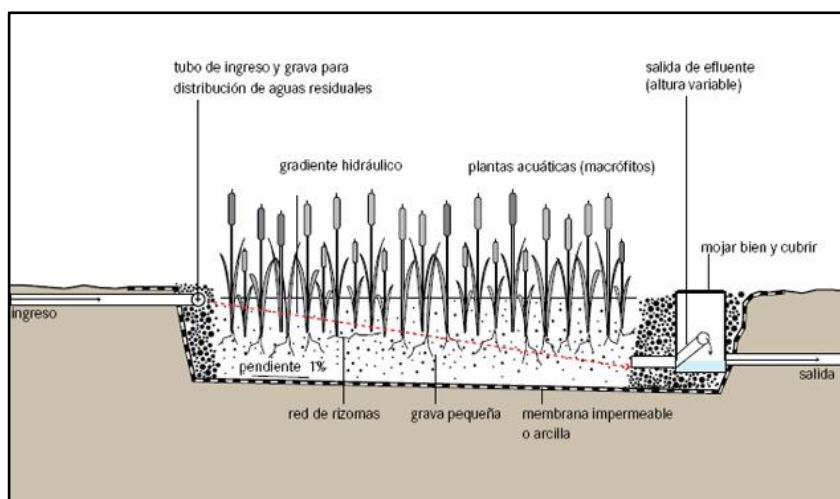


Figura 2: Humedal artificial sub superficial de flujo horizontal.

Fuente: <http://alianzaporelaqua.org/Compendio/tecnologias/t/t6.html>

➤ Humedales del tipo subsuperficial de flujo vertical

El agua circula verticalmente a través del sustrato de manera intermitente. Se suelen incluir chimeneas de aireación para favorecer las condiciones aerobias. Se suelen desarrollar procesos de nitrificación, entre otros.

Es un lecho de filtración que se planta con vegetación acuática, Las aguas residuales se vierten o dosifican a la superficie del humedal desde arriba usando un sistema mecánico de dosificación, el agua fluye verticalmente hacia abajo por la matriz del filtro, la diferencia con el flujo horizontal no sólo es la dirección del flujo, sino las condiciones aeróbicas.

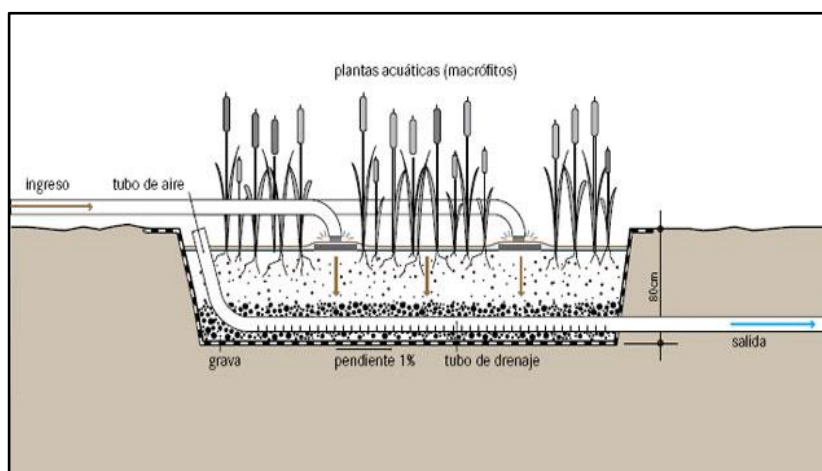


Figura 3: Humedal artificial sub superficial de flujo vertical.

Fuente: <http://alianzaporelaqua.org/Compendio/tecnologias/t/t7.html>

b) Dimensionamiento del humedal superficial

Según Wallace y Knight (2006) han reportado datos que recomiendan superficies de 22.0 m² para eliminar DBO₅, 8.5 m² para la eliminación de SST y 24.5 m² para la eliminación de nitrógeno.

2.2.8. Tratamiento de aguas residuales con humedales artificiales

Los humedales artificiales son utilizados para el tratamiento de aguas residuales de tipo doméstico, aunque también han funcionado para aguas de origen industrial (Fenoglio, 2000).

El tratamiento de las aguas residuales por humedales artificiales se basa en los principios de los sistemas naturales, ya que se acercan a lo que ocurre en la naturaleza, por lo que, a pesar de la intervención del hombre, se han catalogado como “sistemas naturales de tratamiento”; esta tecnología resulta altamente atractiva para ser aplicada en el tratamiento de aguas residuales por su versatilidad y rentabilidad económica (Romero, Colín, Sánchez y Ortiz, 2009).

La remoción de los contaminantes en un humedal, es la mezcla de tratamientos físicos, que incluyen evaporación y sedimentación, adsorción y filtración; adicionalmente también intervienen procesos químicos como descomposición, utilización de nutrientes y degradación (Cereve et al., 2010).

Los humedales artificiales, son específicamente construidos para el tratamiento de aguas residuales bajo condiciones controladas de ubicación, dimensionamiento y capacidad de tratamiento (Gerba, Thurston, Falabi, Watt y Karpiscak, 1999).

Entre las ventajas de este sistema se encuentra el bajo costo de instalación y mantenimiento, comparado con sistemas físicos, químicos y biológicos convencionales, así como la generación de un paisaje agradable; son una tecnología efectiva y segura para el tratamiento y recirculación del agua si se mantienen y operan adecuadamente (Miranda, 2000).

2.2.9. Sonido y sus características

Para que existan ondas sonoras, debe haber una perturbación o vibraciones en algún medio, esta perturbación puede ser generada, por ejemplo, al aplaudir, cuando derrapan los neumáticos, golpeteo de las rocas, etc. (Sandino, 2018)

Las características del oído limitan la percepción del sonido, estas oscilan entre frecuencias de 20 Hz y 20 KHz, la audición es más precisa en el intervalo de 1,000 Hz y 10,000 Hz. Sandino (2018)

a) Intensidad del sonido

Según Sandino (2018) la razón de la transferencia de energía se expresa en términos de intensidad, que es la energía transportada por tiempo unitario a través de un área unitaria: $I = P/A$.

Es conveniente comprimir el gran intervalo de intensidades del sonido usando una escala logarítmica (base 10) para expresar niveles de intensidad; el nivel de intensidad de un sonido debe ser referido a una intensidad estándar, que se toma como la del umbral de audición $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, y en el caso del umbral del dolor $I = 1 \text{ W/m}^2$ (Sandino, 2018).

- Umbral del dolor: A esta intensidad el sonido es desagradablemente alto, y podría causar dolor en el oído.
- Umbral de la audición: Mínima intensidad de sonido que puede percibir el oído humano.

b) Decibel o decibelio (dB)

Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia; de esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora (Decreto Supremo N° 085-PCM, 2003).

En la siguiente figura, se muestra los umbrales de intensidad sonora, los cuales se miden en Decibelios (dB) y varían de 0 dB hasta 140 dB.

140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avión despegando
120 dB	Motor de avión en marcha
110 dB	Concierto
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
50/60 dB	Aglomeración de Gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Ruido del campo
0 dB	Umbral de la audición

Figura 4: Niveles de intensidad sonora.

Fuente: <https://sites.google.com/site/ondassonido/5-intensidad-del-sonido/nivel-de-intensidad>

2.2.10. Ruido y sus características

Físicamente no hay distinción entre sonido y ruido; el sonido es una percepción sensorial y la forma compleja de los patrones de las ondas se denominan ruido, música, palabra, etc.; el ruido es un sonido no deseado, por lo tanto, corresponde a una clasificación subjetiva del sonido; consecuentemente, no es posible definir el ruido exclusivamente en base de los parámetros físicos del ruido; sin embargo, en algunas situaciones el sonido puede afectar negativamente a la salud debido a la energía acústica que contiene (World Health Organization, 1999).

El sonido puede tener un rango de diferentes características físicas, pero solo se interpreta como ruido cuando afecta psicológicamente o fisiológicamente en forma negativa a las personas; que un sonido se clasifique como ruido depende en parte de la experiencia auditiva que produce en la persona, y de su opinión subjetiva sobre el mismo (Sommerhoff, 2000).

2.2.11. Ruido urbano o ambiental

El ruido urbano incluye todas las fuentes de ruido excepto el ruido al interior de los lugares industriales de trabajo, pudiendo ser ruido

emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales o edificios industriales (World Health Organization, 1999).

El término ruido urbano hace referencia al ruido exterior en la vecindad de las áreas habitadas (Harris, 1977).

2.3. Marco legal

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro de las siguientes normas legales:

2.3.1. Decretos legislativos

a) Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- **Artículo 2.- Finalidad de la gestión integral de los residuos sólidos**, la gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, co-procesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.
- **Artículo 3.- Del servicio de limpieza pública**, el estado garantiza la prestación continua, regular, permanente y obligatoria del servicio de limpieza pública que comprende el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de los predios de la jurisdicción, escombros y desmonte de obras menores y el servicio de barrido y limpieza de vías, plazas y demás áreas públicas.

2.3.2. Decretos supremos

a) Decreto Supremo N° 085-2003-MINAM, Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

El Decreto Supremo 085-Presidencia de Consejo de Ministros (D. S. 085-PCM, 2003) establece los Estándares Nacionales de 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, en el Anexo 1 de dicho decreto se establece los siguientes estándares según zona de aplicación:

Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Zona de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario	Horario
	Diurno	Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D. S. 085-2003, Anexo 1.

b) Decreto Supremo N° 227-2013-MINAM, Aprueban Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental.

Protocolo que establece metodologías, técnicas y procedimientos para elaborar las mediciones de niveles de ruido en el país.

2.3.3. Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019

Esta Norma Técnica Peruana establece los colores a ser utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos de los ámbitos de gestión municipal y no municipal, tal y como se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 2: Código de colores por tipo de residuo generado.

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligroso	Rojo
No aprovechables o generales	Negro

Fuente: NTP 900.058 2019.

2.3.4. Ordenanza N° 018-GPH-2004

La Ordenanza N° 018-Gobierno Provincial de Huaraz del año 2004 establece que los ruidos nocivos son sonidos dañinos y perjudiciales producidos en la vía pública, viviendas, establecimientos industriales y/o comerciales en general en cualquier lugar público o privado, que excedan los siguientes niveles:

Tabla 3: Estándares Municipales de Calidad Ambiental para Ruido.

Zona	L_{AeqT}
En Zonificación Residencial	75
En Zonificación Comercial	80
En Zonificación Industrial	85

Fuente: Ordenanza N° 018-2004-GPH.

2.4. Definición de términos

2.4.1. Macrófitas

También se les da el nombre de plantas macrófitos, son todas aquellas plantas visibles que pueden vivir en terrenos inundados durante toda su vida o encharcadas durante largos períodos de tiempo. Las macrófitas flotantes comprenden un amplio y variado grupo de plantas, entre las que se destacan el jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), la salvinia (*Salvinia Spp.*), la

redondita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*), y algunas especies de lentejas de agua (*Lemna Spp.*, *Spirodella Spp.*) (Magazine Online, 2017).

2.4.2. Biocenosis

Denominamos biocenosis o comunidad biótica al conjunto de seres vivos (diferentes especies) que conviven, se desarrollan y habitan en un mismo lugar, con una serie de condiciones ambientales y físicas que hacen posible la vida en él, a este espacio físico se le denomina biotopo (Anta, 2019).

2.4.3. Enfermedades zoonóticas

Son enfermedades que se pueden transmitir de forma directa o indirecta de animales a personas, esta infección tiene su origen en el consumo de alimentos contaminados o en el contacto directo con animales infectados (Chavarrías, 2012).

2.4.4. Endofílicos

Según Cruz y Camargo (2001) son insectos que permanecen y se alimentan dentro de las viviendas, en los establos o sitios peri domésticos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación de acuerdo a la técnica de contrastación es descriptivo, debido a que describen los hechos como son observados, tal como ocurrió para identificar la problemática ambiental en el mercado de Challhua.

De acuerdo al grado de abstracción, la investigación es descriptiva y aplicada porque se basa en resolver problemas prácticos, con un margen de generalización limitado. De este modo genera pocos aportes al conocimiento científico desde un punto de vista teórico.

De acuerdo a la orientación y la naturaleza de los datos, la investigación es:

- cualitativa (decisiones), como sucede en las tres primeras variables de la investigación: Acumulación y manejo inadecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, Proliferación de moscas (vectores de enfermedades infecciosas) y Vertimiento de aguas residuales sin un previo tratamiento al Rio Santa
- cuantitativa (conclusiones), como en el caso de la variable: el ruido ambiental.

3.2. Diseño de la investigación

La investigación tuvo un diseño transversal descriptivo, porque se recolectaron datos de un solo momento y en un tiempo único, el cual tiene un enfoque mixto, cualitativo para las tres primeras variables: acumulación y manejo inadecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, proliferación de moscas y palomas (vector de enfermedades infecciosas), y vertimiento de aguas

residuales sin un previo tratamiento al Rio Santa; y cuantitativo para la variable ruido, el cual se midió su intensidad con un sonómetro y se registró sus valores en una ficha de recolección de datos.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para las tres primeras variables cualitativas se registraron mediante fotografías de la zona de estudio y con el trabajo de campo se identificó los problemas ambientales presentes en el Mercado de Challhua para dar el diagnóstico ambiental de la misma; para la variable cuantitativa ruido, se instalaron estaciones de monitoreo fijas en 4 puntos distintos pertenecientes a la zona de estudio, con los cuales se obtuvieron datos numéricos de nivel de ruido.

Todos los datos de las variables se obtuvieron mediante la técnica de la observación.

Los instrumentos de recolección de datos fueron fotografías de la zona de estudio y ficha de recolección de datos para registrar los niveles de ruido.

3.4. Características de las variables

Tabla 4: Características generales de las variables.

Variables	Tipo de Variable	Técnica de Recolección de Datos	Tipo de Datos
Acumulación y manejo inadecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	Cualitativa	Observación	Primarios
Proliferación de moscas y palomas (vectores de enfermedades infecciosas)	Cualitativa	Observación	Primarios
Vertimiento de aguas residuales sin un previo tratamiento al Rio Santa	Cualitativa	Observación	Primarios
Ruido ambiental	Cuantitativa	Observación	Primarios

3.5. Plan de recolección de la información

3.5.1. Población

El universo de estudio de la presente investigación correspondió a los mercados que existen en la ciudad de Huaraz, los cuales tienen un funcionamiento con mayor demanda dos días a la semana, y distribuyen productos al por mayor y menor.

3.5.2. Muestra

La muestra está conformada por el mercado de Challhua.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.6.1. Procesamiento

Solo se aplicó la parte estadística en la variable cuantitativa ruido ambiental, en el que se procesó con tablas y gráficas comparativas; mientras que para las variables cualitativas: acumulación y manejo inadecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, proliferación de moscas y palomas (vectores de enfermedades infecciosas), y vertimiento de aguas residuales sin un previo tratamiento al Río Santa, solo se hizo una descripción de dichas problemáticas y se propuso su alternativa adecuada de solución.

3.6.2. Análisis

La variable cuantitativa ruido ambiental fue comparado con estándares nacionales y ordenanzas municipales, para saber si excede o no dichos estándares, para de esa manera diagnosticar el ruido ambiental en el Mercado de Challhua.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El presente capítulo contiene los resultados obtenidos del procesamiento de datos recolectados para la identificación de la problemática ambiental en el mercado de Challhua, la cual se basó principalmente en la revisión documental y el levantamiento de información de campo. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, de acuerdo con los objetivos específicos planteados para el presente estudio.

4.1. Diagnóstico situacional del mercado de Challhua

El mercado de challhua se encuentra ubicado políticamente en:

Región : Ancash

Provincia : Huaraz

Distrito : Huaraz

Geográficamente se encuentra:

Latitud : 9° 32' 8.57" Sur.

Longitud : 77° 31' 59.25" Oeste.

Altitud : 3,035 m.s.n.m.

Satelitalmente la zona de estudio, se encuentra en la parte baja de la Av. Pedro C. Villón cerca al Río Santa y su ribera.



Figura 5: Ubicación política de la zona de estudio.

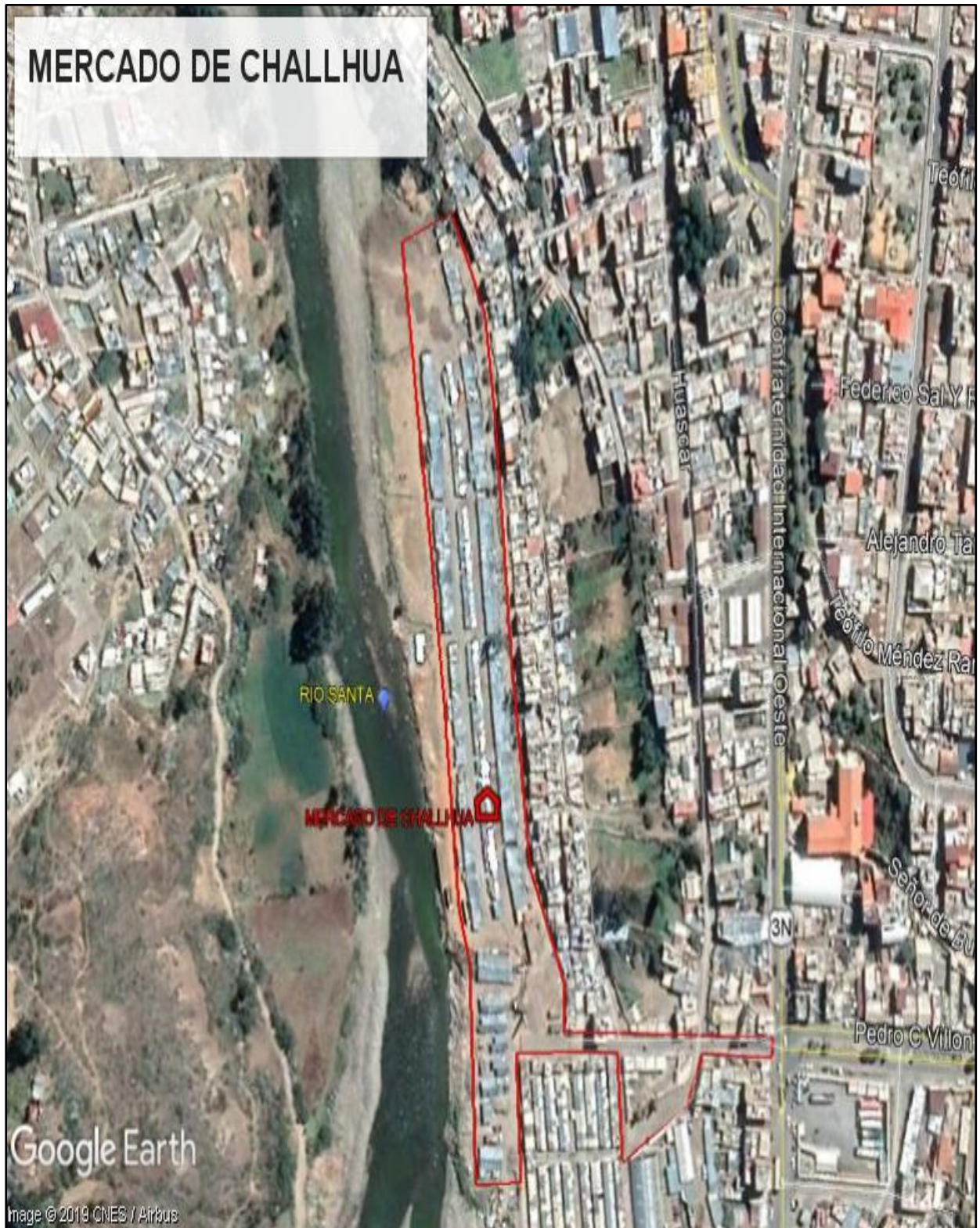


Figura 6: Ubicación satelital de la zona de estudio.

4.1.1. Organización del mercado de Challhua

El mercado de Challhua se encuentra organizado por una asociación denominado “Asociación de vendedores Mayoristas del Mercado de Challhua”, cuenta con 120 socios que son propietarios de un puesto de venta dentro del mercado; también existen vendedores no asociados ubicados en las inmediaciones del ingreso al mercado de Challhua, en puestos de venta provisionales.

4.1.2. Funcionamiento

El mercado funciona desde las 4:00 a.m. hasta las 9:00 p.m. los 7 días de la semana, teniendo como días de mayor concurrencia, los lunes y jueves; y días de menor concurrencia, los martes, sin embargo, es necesario mencionar que los puestos de venta provisionales solo funcionan desde las 6:00 a.m. hasta 4:00 p.m.

Cabe resaltar que no existen puestos de ventas sectorizados para cada tipo de actividad comercializadora dentro del mercado, por lo tanto, las ventas de los productos están distribuidos a criterio de cada vendedor.

4.1.3. Actividades dentro del mercado

Dentro del mercado se realizan las siguientes actividades comerciales en los diferentes puestos de ventas:

- Venta de productos de primera necesidad en general.
- Venta de verduras y frutas.
- Venta de carnes (Pescado, Res, Pollo y Cuye).
- Venta de comidas al paso.
- Venta de ganado ovino.

4.2. Disposición de residuos solidos

Para evidenciar la disposición de residuos sólidos en el mercado de Challhua se realizó un recorrido por todas las instalaciones y los alrededores, constatando que existe un punto crítico de acumulación de residuos sólidos, el cual se encuentra en la ribera del Río Santa la cual presenta una extensión superficial aproximada de 300 m² de basura.



Figura 7: Acumulación de residuos sólidos en la ribera del río Santa.

También se encuentra otro punto de acumulación de residuos sólidos cerca del portón de ingreso al mercado de Challhua que tiene una extensión superficial aproximada de 1 m² de basura.



Figura 8: Acumulación de residuos sólidos en el portón de ingreso.

A 50 metros del portón de ingreso se encontró otro punto de acumulación que tiene una extensión superficial aproximada de 4 m² de basura.



Figura 13: Acumulación de residuos sólidos a 50 m del portón de ingreso.

4.2.1. Propuestas de alternativas de solución

4.2.1.1. Programa de manejo de residuos solidos

a) Objetivo general

Diseñar un programa de manejo de residuos sólidos.

b) Objetivos específicos

- Proponer una estrategia de educación ambiental para el almacenamiento selectivo o segregación en la fuente de residuos sólidos.
- Proponer la implementación de contenedores de residuos sólidos con su código de colores y el tipo de residuo a almacenar en el Mercado de Challhua.

c) Descripción del programa de manejo de residuos sólidos

El programa prioriza las capacitaciones a los vendedores en temas de segregación en la fuente y reaprovechamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos; así mismo, se debe tener en cuenta la implementación de contenedores para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua.

Para que se lleve a cabo este programa, se requiere de recursos financieros tanto municipales como privados, el costo estimado para la propuesta de solución asciende a S/. 21,530.00 Nuevos Soles.

Tabla 5: Matriz de Marco Lógico para el Programa de Manejo de Residuos Sólidos en el Mercado de Challhua.

Jerarquía de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente (IVO)	Fuentes de Verificación	Supuestos (Riesgos)
<p>Fin</p> <p>Contribuir a la disminución de los impactos negativos ambientales que se presentan el Mercado de Challhua, referente a la y contaminación ambiental del agua del Rio Santa y proliferación de vectores debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos; a través del manejo adecuado de residuos sólidos.</p>	<p>Numero de calles, pasajes y locales sin disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua.</p> <hr/> <p>Segregación correcta de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos por parte de los vendedores en el Mercado de Challhua.</p> <hr/> <p>Número de contenedores con residuos sólidos orgánicos e inorgánicos segregados en el Mercado de Challhua.</p>	<p>Monitoreo del estado de la calles, pasajes y locales del Mercado de Challhua.</p> <hr/> <p>Volumen de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos segregados en los contenedores del Mercado de Challhua.</p> <hr/> <p>Monitoreo del estado de los contenedores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos segregados en el Mercado de Challhua.</p>	
<p>Propósito</p> <p>Segregar los residuos sólidos, por parte de los vendedores dentro de sus negocios o espacio de labores y almacenarlos en contenedores implementados en el mismo Mercado de Challhua; para reducir la contaminación del agua del Rio Santa, y la proliferación de moscas como vectores de enfermedades infecciosas.</p>	<p>Número de vendedores que realizan la segregación en la fuente de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua.</p> <hr/> <p>Volumen de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos segregados en el Mercado de Challhua.</p>	<p>Registro de vendedores que segregan correctamente los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en sus negocios o tiendas en el Mercado de Challhua.</p> <hr/> <p>Volumen de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos segregados y almacenados correctamente en los contenedores en el Mercado de Challhua.</p>	<p>Voluntad administrativa para canalizar los recursos económicos necesarios para la ejecución de proyecto.</p>
<p>Componentes</p> <p>1.- Capacitación a los vendedores en temas sobre segregación en la fuente de residuos sólidos.</p>	<p>Número de vendedores capacitados en segregación en la fuente de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.</p>	<p>Registro de vendedores capacitados que segregan correctamente los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en el Mercado de Challhua.</p>	<p>Vendedores desmotivados y no dispuestos a participar en la capacitación en segregación en la fuente de residuos sólidos orgánicos</p>

2.- implementación de contenedores para el almacenamiento de residuos sólidos segregados.	Número de contenedores para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos implementados en el Mercado de Challhua.	Registro de cantidad de contenedores implementados en el Mercado de Challhua, para la segregación y almacenamiento correcto de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.	e inorgánicos.
Acciones 1.- Gestión de recursos económicos con empresas privadas y Alcaldía provincial de Huaraz, para la implementación de contenedores de residuos sólidos segregados en el Mercado de Challhua. 2.- Capacitación a los vendedores en temas sobre segregación en la fuente, reaprovechamiento y reciclaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.	Número de empresas que apoyan con recursos financieros al proyecto de implementación de contenedores para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua. Numero de vendedores capacitados en temas de segregación en la fuente, reaprovechamiento y reciclaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua.	Registro de empresas que apoyan financieramente el proyecto de implementación de contenedores para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en el Mercado de Challhua. Registro de vendedores capacitados que segregan correctamente los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en el Mercado de Challhua.	Voluntad política, administrativa y financiera del Gobierno Local.
Costo Aproximado	Componente N° 1	1.- Capacitación a los vendedores en temas sobre segregación en la fuente y reaprovechamiento o reciclaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.	S/ 2,000.00
	Componente N° 2	2.- implementación de contenedores para el almacenamiento de residuos sólidos segregados.	S/ 19,530.00
Involucrados			S/21,530.00
Alcaldía Municipalidad Provincial de Huaraz, Vendedores del Mercado de Challhua, Empresas Privadas.			

d) Puntos de ubicación para los contenedores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua

En cumplimiento a lo establecido en la Norma Técnica Peruana 900.058 2019, en el mercado de Challhua se deberá implementar los 7 colores de contenedores, para segregar de manera correcta todos los tipos de residuos sólidos, tal como se muestra en la siguiente figura:

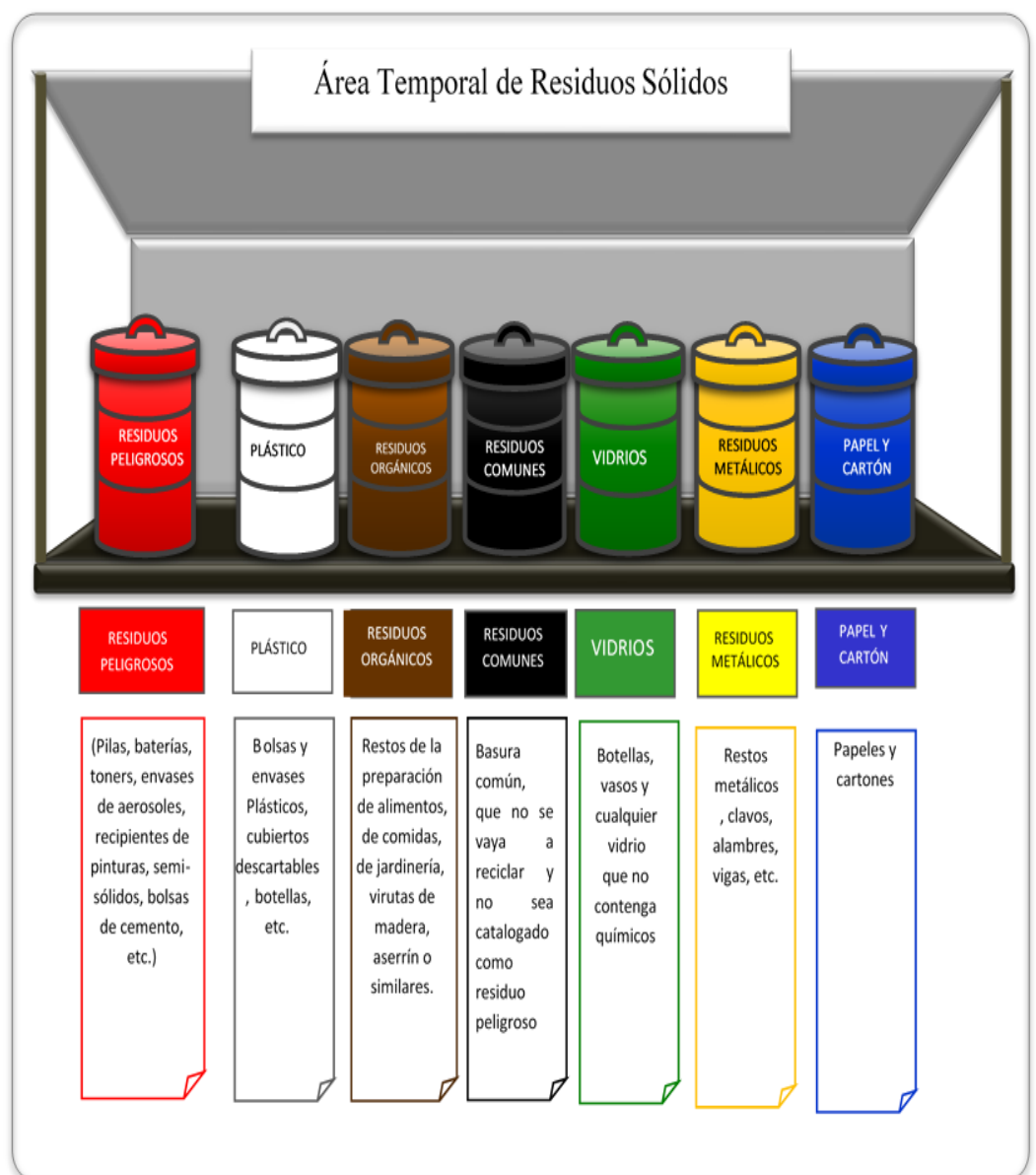


Figura 9: Tipos de contenedores a implementarse

El mercado de Challhua cuenta con espacio disponible para la ubicación estratégica de los contenedores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, a continuación, se muestra los posibles puntos de ubicación para dichos contenedores:

Tabla 6: Puntos de ubicación para contenedores de residuos sólidos.

Descripción	Coordenadas UTM		Ubicación
	Este	Norte	
Punto A	221937.20	8944922.43	Intersección entre el Jr. Huáscar y el Psje. NN425 (a la entrada del mercado de Challhua)
Punto B	221853.40	8945005.86	En el interior del mercado de Challhua

En las siguientes figuras se muestra la posible ubicación de los contenedores de residuos sólidos.



Figura 10: Vista panorámica del Punto A.



Figura 11: Vista panorámica del Punto B.

e) Presupuesto estimado del programa

Tabla 7: Presupuesto estimado para el programa de manejo de residuos sólidos.

Descripción de Actividades	Metrado		Costo	
	Unidad	Cantidad	Unitario (S/.)	Parcial (S/.)
Componente 1				S/.2,000.00
Capacitación a los vendedores del Mercado de Challhua, en temas de Segregación en la Fuente de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.	Día	1	S/.1,000.00	S/.1,000.00
Capacitación a los vendedores del Mercado de Challhua, en temas de Reaprovechamiento y Reciclaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.	Día	1	S/.1,000.00	S/.1,000.00
Componente 2				S/.19,530.00
Adquisición y puesta de contenedores para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhua, de 1100 lts. y móviles.	Unidad	14	S/.1,395.00	S/.19,530.00
Costo Total (S/.)				S/.21,530.00

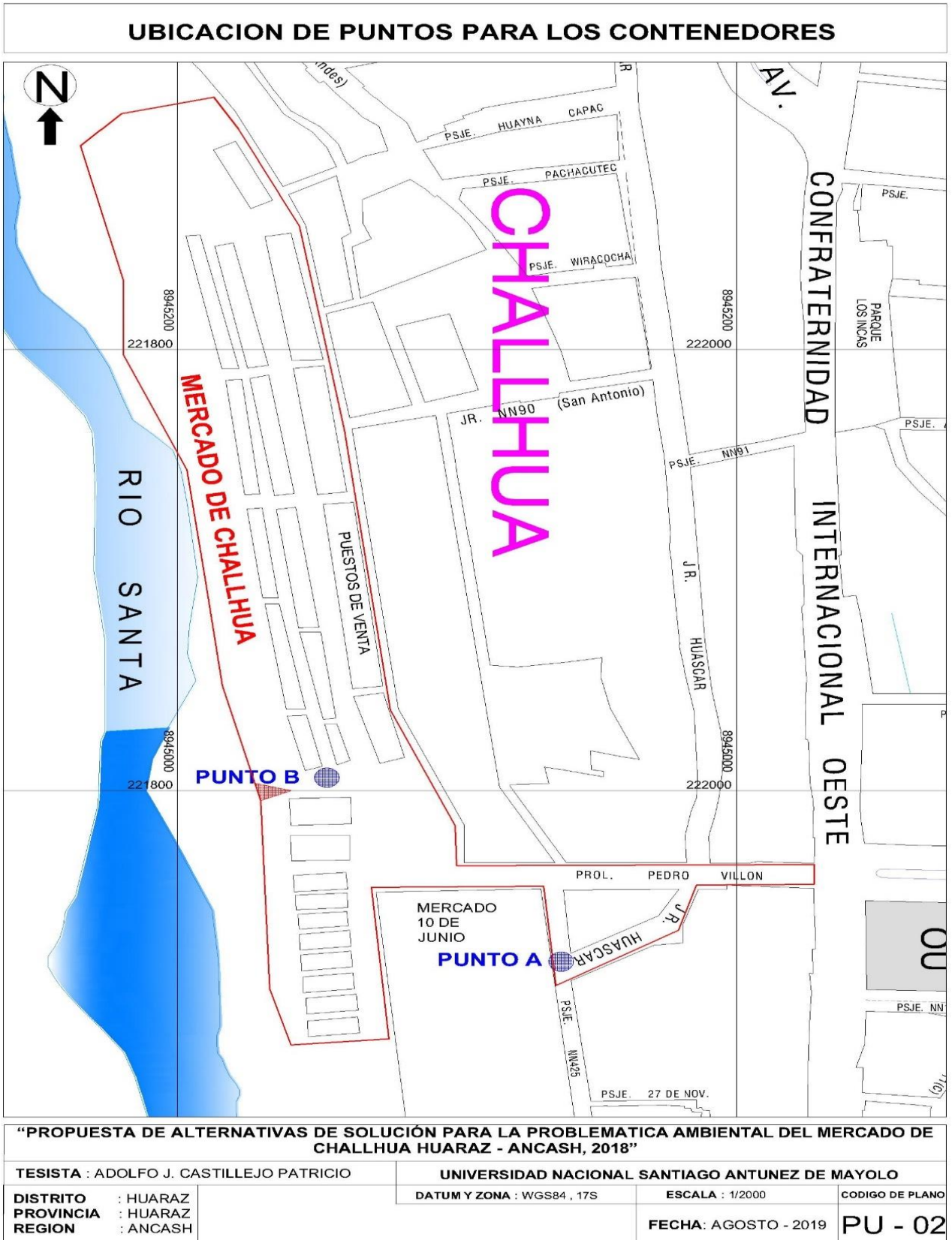


Figura 12: Posibles ubicaciones para los contenedores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado de Challhuá.

4.2.1.2. Programa de limpieza y barrido

a) Objetivo general

Implementar un programa de limpieza y barrido de vías y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua.

b) Objetivos específicos

- Establecer el grupo de limpieza y barrido de vías, áreas y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua.
- Establecer la frecuencia y horarios de limpieza y barrido de vías, áreas y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua.
- Establecer la indumentaria adecuada para el personal que hará la limpieza y barrido de vías, áreas y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua.

c) Finalidad

Garantizar la higiene y disminuir la contaminación por residuos sólidos que se encuentran en las vías, áreas y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua.

d) Descripción del programa de Limpieza y barrido de vías y áreas en el Mercado de Challhua

A continuación, se describen los objetivos, metas, indicadores y responsables del programa de barrido y limpieza de vías en el Mercado de Challhua, este servicio será realizado por los mismos comerciantes que ocupan un puesto en el Mercado de Challhua, y garantizarán la limpieza del establecimiento comercial, así como una cultura de higiene por parte de los comerciantes en el Mercado de Challhua.

Tabla 8: Metas y objetivos del programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Objetivos	Metas	Indicadores	Responsables
Realizar la limpieza y el barrido de vías, áreas y ribera del Rio Santa en el Mercado de Challhua.	Garantizar como mínimo una frecuencia de limpieza y barrido de 2 veces por semana en horario diurno.	Reportes internos de frecuencia de limpieza y barrido. Disminución de residuos sólidos expuestos en las vías, áreas y rivera del Rio Santa.	Asociación de comerciantes para la limpieza y barrido de vías y áreas del Mercado Challhua.
Incentivar una cultura de limpieza a los comerciantes del Mercado de Challhua.	Fortalecer la educación ambiental de los comerciantes del Mercado de Challhua, mediante capacitaciones en temas de limpieza y barrido de vías y áreas.	Reporte de comerciantes capacitados. Disminución de residuos sólidos expuestos en las vías y calles.	Asociación de comerciantes para la limpieza y barrido de vías y áreas del Mercado Challhua.
Controlar y atender puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en el Mercado de Challhua.	Atención oportuna de puntos críticos en el Mercado de Challhua.	Puntos críticos atendidos.	Asociación de comerciantes para la limpieza y barrido de vías y áreas del Mercado Challhua.
Verificación del estado de contenedores en el Mercado de Challhua.	Verificación mensual del estado de los contenedores de residuos sólidos en el Mercado de Challhua.	Reporte mensual del estado de los contenedores.	Asociación de comerciantes para la limpieza y barrido de vías y áreas del Mercado Challhua.

e) Organigrama de la asociación de comerciantes para la limpieza y barrido de vías y áreas en el Mercado de Challhua

Siendo la ruta de limpieza pequeña, el organigrama planteado es simple y consta de los siguientes participantes:

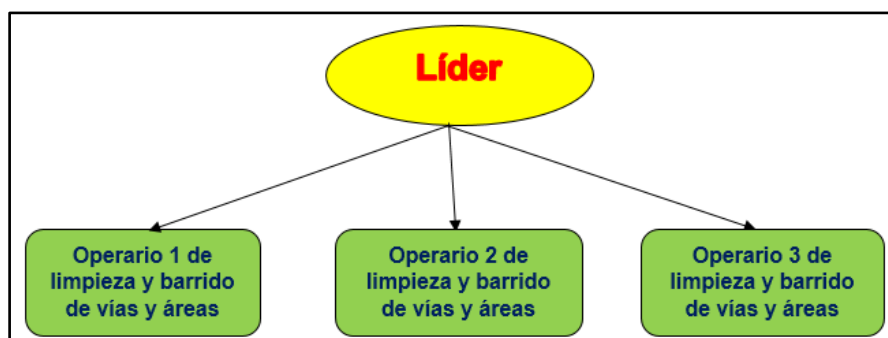


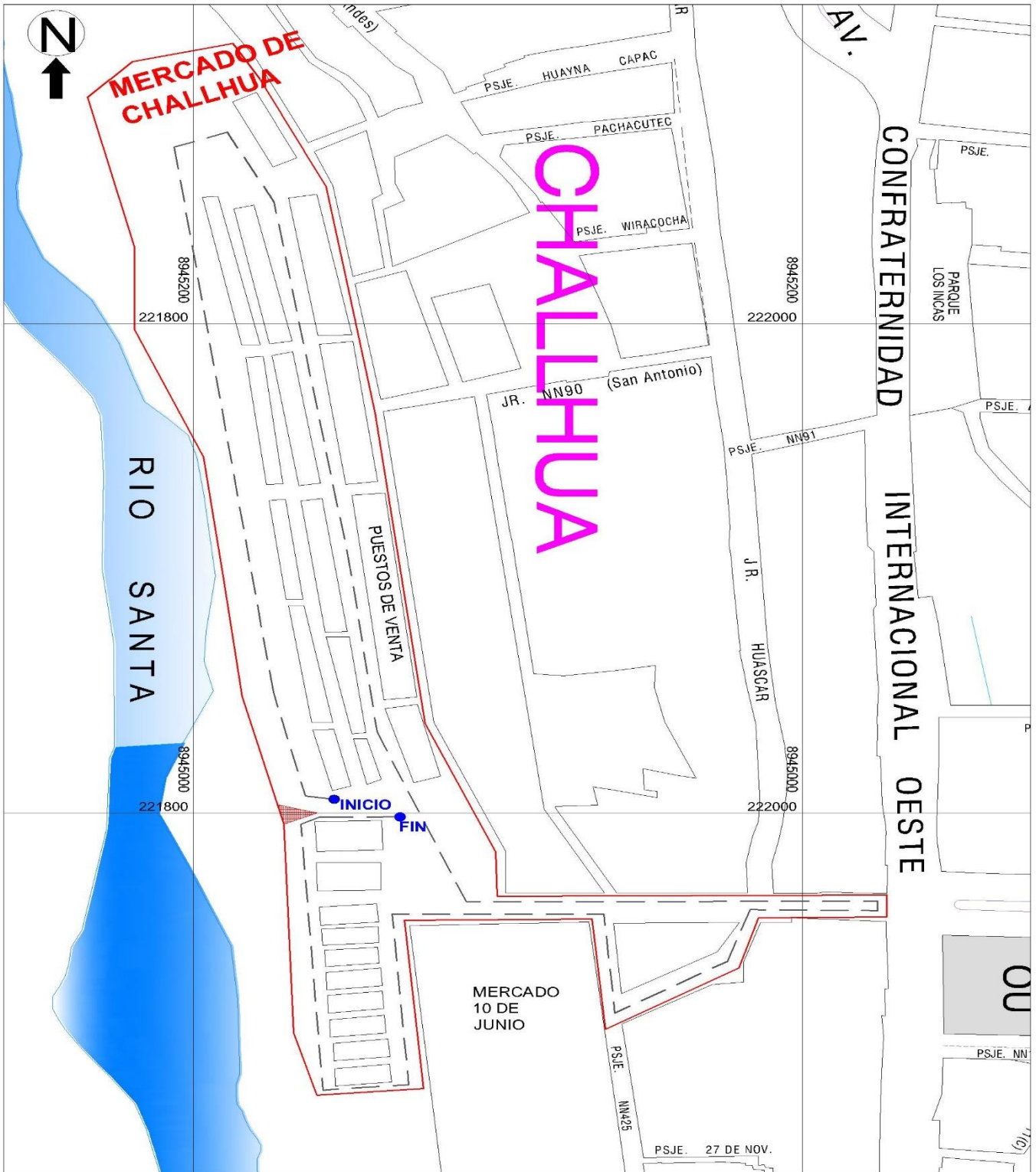
Figura 13: Organigrama de la asociación de comerciantes.

f) Ruta de limpieza y barrido de vías, áreas y ribera del Río Santa en el Mercado de Challhua

La ruta comprende aproximadamente 1,200m considerando todas las vías, áreas y ribera del Río Santa, donde se realizará la limpieza y barrido; dicha actividad será coordinada previamente con el servicio de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Huaraz para la disposición adecuada de los residuos.

La siguiente figura muestra el plano de la ruta de limpieza y barrido de vías y ribera del Río Santa.

RUTA DE LIMPIEZA Y BARRIDO



“PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MERCADO DE CHALLHUA HUARAZ - ANCASH, 2018”

TESISTA : ADOLFO J. CASTILLEJO PATRICIO

UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

DISTRITO : HUARAZ
 PROVINCIA : HUARAZ
 REGION : ANCASH

DATUM Y ZONA : WGS84 , 17S

ESCALA : 1/2000

CODIGO DE PLANO

FECHA: AGOSTO - 2019

PU - 03

Figura 14: Plano de la ruta de limpieza y barrido de vías, áreas y rívera del Río Santa.

g) Frecuencia y horario de limpieza y barrido

En el Mercado de Challhua y ribera del Río Santa se deberá realizar la limpieza de por lo menos 2 veces por semana, en horario diurno desde las 5:00 am a 11:30 am y de 2:00 pm a 4:00 pm, realizado por la asociación de comerciantes organizados previamente.

h) Indumentaria del personal de limpieza y barrido

El personal deberá estar uniformado, protegido y con los respectivos implementos de seguridad y herramientas; una indumentaria básica que consta de: casco de seguridad, mameluco, guantes de jebe y de cuero, mascarilla para polvo, lentes oscuros para sol; Las herramientas para limpieza y barrido: tachos móviles para recoger residuos generales, escobas, recogedores, y palas de ser necesarios.

i) Presupuesto estimado para la implementación del programa

Tabla 9: Presupuesto estimado del programa.

Descripción de Actividades	Metrado		Costo	
	Unidad	Cantidad	Unitario (S/.)	Parcial (S/.)
Capacitaciones				S/.1,000.00
Capacitación a los vendedores del Mercado de Challhua, en temas de limpieza y barrido.	Día	1	S/.1,000.00	S/.1,000.00
Implementación				S/.1,216.00
Adquisición de tachos móviles para recojo de residuos generales de 178lts.	Unidad	3	S/.144.90	S/.434.70
Escobas municipales	Unidad	3	S/.19.90	S/.59.70
Recogedores de metal 227.5x24x77 cm.	Unidad	3	S/.18.90	S/.56.70
Palas de 1.2 Kg.	Unidad	3	S/.17.90	S/.53.70
Cascos de seguridad Jockey 4 puntas	Unidad	3	S/.14.50	S/.43.50
Barbiquejo con mentonera	Unidad	3	S/.1.90	S/.5.70
Mamelucos Panostyle Gris	Unidad	3	S/.109.90	S/.329.70
Guantes de jebe	Unidad	3	S/.10.90	S/.32.70
Guantes de cuero	Unidad	3	S/.49.90	S/.149.70
Mascarillas N95-1730 x 20 unidades	Unidad	1	S/.49.90	S/.49.90
Costo Total (S/.)				S/.2,216.00

4.2.2. Discusión de resultados

Para la problemática del manejo inadecuado de residuos sólidos, se planteó como alternativa de solución un programa de manejo de residuos sólidos para el Mercado de Challhua, al respecto Yanes (2018) primero realizó una identificación de los tipos de residuos sólidos en mercados provisionales, para que el manejo y la disposición de los mismos sean adecuadas, para evitar así problemas sanitarios en las comunidades vecinas. El programa también contempla la implementación de contenedores de residuos sólidos tal y como lo establece la Norma Técnica Peruana 900.058 (2019), norma que codifica a los tipos de residuos con los siguientes colores: papel y cartón color azul, plásticos color blanco, metales color amarillo, orgánico color marrón, vidrio color plomo, peligroso color rojo, y no aprovechables o generales color negro. Y por último, el programa contempla una educación ambiental mediante capacitaciones en temas de segregación en la fuente, reaprovechamiento y reciclaje de residuos sólidos, al respecto López (2009) plantea algo similar ya que los comerciantes de la plaza de mercado de Cerete en Colombia no tienen una cultura ambiental enfocada principalmente en el manejo de residuos sólidos, por lo cual propone medidas correctivas como prácticas de mejora social y natural (capacitaciones y sensibilizaciones), para que el comportamiento de los comerciantes se re dirija y no afecte al ambiente. De los residuos sólidos generados en el Mercado de Challhua solo un porcentaje puede ser aprovechado, tal y como lo explica Guillén (2017) para los residuos domiciliarios, donde solo el 12.44% es aprovechable.

Del mismo modo, se planteó un programa de limpieza y barrido en el Mercado de Challhua, el cual contempla limpieza y barrido de vías, áreas y ribera del Río Santa, algo similar planteó la Corporación Naturaleza viva (2015) en su informe técnico para la Municipalidad de Piedecuesta, en Santander, Colombia, el barrido y limpieza urbana y micro rutas de barrido para la Municipalidad de Piedecuesta, con una frecuencia de 2 y de 2 a 3 veces por semana respectivamente, asimismo si la frecuencia de recolección fuera

diaria se recolectarían mayor cantidad de residuo sólidos provenientes de la limpieza y barrido del Mercado de Challhua, tal y como lo determinaron Ramos et al. (2017) en su estudio a nivel de distrito de Huaraz en el cual recolectaron gran cantidad de residuos sólidos provenientes del barrido de calles mediante una frecuencia diaria de barrido.

4.3. Proliferación de moscas y palomas

Durante las observaciones realizadas en el mercado de Challhua se pudo constatar la proliferación de moscas y palomas en los residuos sólidos que se encuentran dispersos, tal como se evidencia en las siguientes figuras:



Figura 15: Proliferación de moscas y palomas.

4.3.1. Propuestas de alternativas de solución

4.3.1.1. Programa de control de proliferación de moscas en el mercado de Challhua.

a) Objetivo general

Implementar un programa para conseguir el más alto nivel de control sobre la población de moscas en el Mercado de Challhua.

b) Objetivos específicos

- Implementar actividades de prevención para conseguir el más alto nivel de control sobre la población de moscas en el Mercado de Challhua.
- Implementar actividades de control y eliminación para conseguir el más alto nivel de control sobre la población de moscas en el Mercado de Challhua

c) Finalidad

La implementación de este programa tiene por finalidad controlar la proliferación de moscas en el Mercado de Challhua, las cuales son posibles vectores de enfermedades infecciosas.

d) Medidas de prevención

Este programa describe todas las medidas de prevención, encaminadas a eliminar los factores que van a favorecer el desarrollo de las moscas, como son la creación de lugares donde pueden encontrar comida, refugio y condiciones ambientales para su desarrollo. La falta de limpieza, mantenimiento y desorden son medidas de prevención obvias y de fácil cumplimiento.

La primera medida y más eficaz es la de eliminar y evitar la creación de lugares que actúen como focos para el desarrollo de plagas de moscas, entre ellas:

- No guardar o almacenar alimentos podridos en los puestos de ventas, depositarlos en el contenedor marrón.
- Realizar limpieza periódica y constante de los puestos de ventas.
- Realizar el barrido y recojo de residuos de las vías de accesos y los pasadizos en el mercado de Challhua.

e) Medidas de control y eliminación

Comprende el conjunto de acciones encaminadas a controlar y eliminar las plagas de moscas una vez que hayan sido detectadas. Los tratamientos con productos químicos, físicos o biológicos deberán realizarse por personal capacitado y autorizado.

Dichas acciones o actividades dependerán de:

- Nivel de infestación de la plaga.
- Ciclo biológico y comportamiento de la especie a controlar.
- Características de la instalación.
- Tipos de materiales.
- Presencia/ausencia de alimentos.
- Entorno.

Decisiones a tomar:

- Las zonas que serán objetos de control.
- Frecuencia de los tratamientos.
- Elección de los productos a utilizar.
- Métodos químicos y/o biológicos.

f) Cronograma de actividades

Tabla 10: Cronograma de actividades de control de moscas.

Área o servicio	Tipo de Tratamiento	Frecuencia	Responsable	Recomendaciones
Mercado de Challhua, puestos de venta	Activo	Trimestral Enero-Marzo Abril-Junio Julio-Setiembre Octubre-Diciembre	Personal capacitado y autorizado	Desalojar a las personas y uso de EPP
Mercado de Challhua, espacios públicos	Activo	Trimestral Enero-Marzo Abril-Junio Julio-Setiembre Octubre-Diciembre	Personal capacitado y autorizado	Desalojar a las personas y uso de EPP
Mercado de Challhua, desagüe y alcantarilla	Activo	Trimestral Enero-Marzo Abril-Junio Julio-Setiembre Octubre-Diciembre	Personal capacitado y autorizado	Desalojar a las personas y uso de EPP

g) Presupuesto estimado del programa

Tabla 11: Presupuesto estimado del programa.

Descripción de Actividades	Metrado		Costo	
	Unidad	Cantidad	Unitario (S/.)	Parcial (S/.)
Servicio de fumigación por parte de la empresa RODERCON S.A.C. INGENIERÍA EN CONTROL DE PLAGAS, dicho servicio incluye pago de personal capacitado para fumigación, viáticos, y otros costos.	Global	1	S/.1,500.00	S/.1,500.00
Costo Total (S/.)			S/.1,500.00	

4.3.1.2. Programa de control de proliferación de palomas en el mercado de Challhua.

a) Objetivo general

Implementar un programa de control de proliferación de palomas para evitar daños a la salud de los comerciantes (ya que son vectores de enfermedades infecciosas) y a la infraestructura del Mercado de Challhua.

b) Objetivos específicos

- Describir todos los métodos anti palomos para evitar su proliferación.
- Establecer el programa menos costoso para el control de la proliferación de palomas.

c) Finalidad

Establecer el método más efectivo y a bajo costo para el control poblacional de las palomas.

d) Descripción del programa de control de proliferación de palomas en el Mercado de Challhua

A continuación, se realizará una descripción de todos los métodos anti palomas y se propondrá como alternativa de solución al método más factible y menos costoso de implementar.

Los métodos para el control de palomas, son:

- **Espanta aves:** Esta elaborado con una cruz de madera y cubierta con ropa rellena de paja.

La siguiente figura muestra un ejemplo de espanta aves casero, se colocan en la vecindad de aves molestas para observarlas como se retiran, se deben mover cada cierto tiempo (solo días) para evitar que las aves se posen en el espanta aves y se sientan cómodas con su presencia.



Figura 16: Espanta aves.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Espantap%C3%A1jaros#/media/Archivo>.

- **Redes o mallas anti palomas:** se usan para cubrir grandes superficies de fachadas y lugares de anidamiento, para impedir la entrada de las aves.

La Figura muestra las redes o mallas anti palomas, en el cual este sistema se adapta perfectamente a cualquier edificio, son de cualquier tamaño y color, que además se ajustan fácilmente.



Figura 17: Redes o mallas anti palomas.

Fuente: <https://www.rehabilitacioneslamarina.es/sistemas-anti-aves/>.

- **Púas anti palomas:** es uno de los tratamientos más económicos, es un medio de protección mecánico que impide que las aves se posen en los lugares en los que se instalan.

La Figura muestra el sistema de púas anti paloma, las cuales están constituidas de material de plástico, con un tamaño de 250 x 8 x 12 cm. o de 98 x 3.1 x 42,5 cm., y son fáciles de instalar para proteger las vallas, los bordes de ventana, los aleros y los huecos de techo.

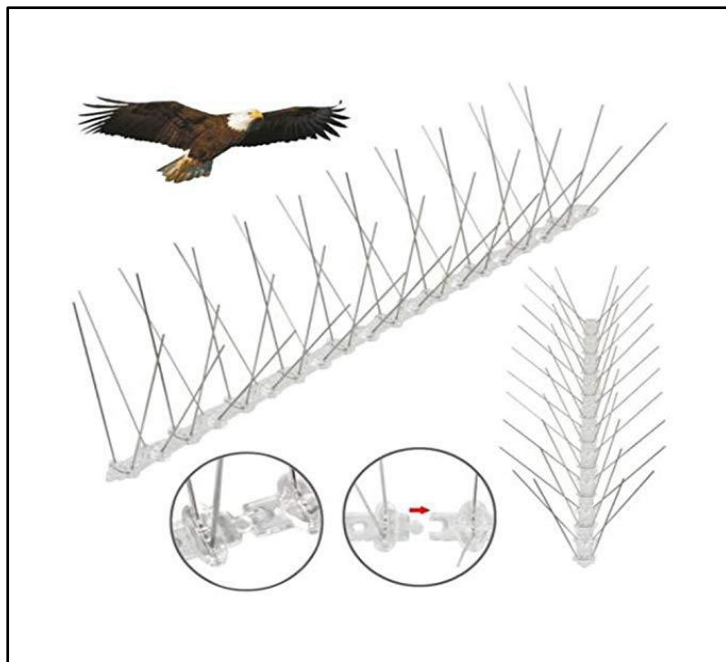


Figura 18: Púas anti palomas.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=puas+anti+palomas>.

- **Cables anti palomas “Avistrand”:** consiste en crear barreras anti posamiento con cables de acero inoxidable.

La siguiente figura muestra el sistema de cables anti palomas Avistrand, consiste en crear barreras anti posamiento con cables de acero inoxidable, gracias a las múltiples clavijas de sujeción disponibles, pueden ser protegidos prácticamente todos los contornos de las fachadas, el sistema se monta normalmente de forma horizontal.



Figura 19: Sistema de cables anti palomas Avistrand.

Fuente: <https://www.rehabilitacioneslamarina.es/sistemas-anti-aves/>.

- **Sistemas electrostáticos:** Es un sistema mediante el cual las aves reciben un impulso eléctrico, molesto pero inocuo, al posarse.

La Figura muestra el sistema electrostático anti palomas, en el cual se coloca una instalación de acero inoxidable a través de la cual pasan impulsos de muy baja potencia, por tanto, cuando las palomas u otras aves se posan, sienten una vibración que las incómoda.



Figura 20: Sistema electrostático anti palomas.

Fuente: <https://www.rehabilitacioneslamarina.es/sistemas-anti-aves/>.

- **Repelentes químicos:** AeroBird es un dispositivo nebulizador desalentador y ahuyentador para evitar el posado de aves en bajas presiones, ideal para el control de aves y para erradicar palomas y otras aves en pequeñas superficies.

La Figura muestra el repelente químico de aves, el cual tiene una efectividad comprobada en gorriones, palomas, cotorras, loros, patos, teros y otras aves evitar que las aves se posen en cornisas, marcos de ventanas, tuberías, etc., en general para cualquier lugar sobresaliente de edificios y construcciones donde las aves puedan posarse para descansar, divisar las zonas de alimentación o inclusive anidar.



Figura 21: AeroBird, repelente de aves.

Fuente: <https://sinaves.com.ar/productos/repelentes-quimicos>.

- **Repelentes visuales:** Dispositivo móvil resplandeciente que, con el brillo solar y el viento, refleja una luz incómoda que ahuyenta a las aves del área protegida.

La Figura muestra el repelente visual de aves, el cual refleja la luz desorientando a las aves y evita que éstas, se posen o aniden en la zona a protegida, son para usos exteriores, fácil de instalar, ideal para techos, edificios, muelles, campos agrícolas y más.



Figura 22: Repelente visual.

Fuente: <https://sinaves.com.ar/productos/repelentes-quimicos>.

- **Cetrería:** Es el método más natural y ecológico, el cual consiste en el arte de utilizar aves rapaces para la captura de otras especies aladas, provocando la expulsión de las mismas de las zonas y evitando su reentrada al vincular las mismas a la presencia de estos depredadores.



Figura 23: Cetrería, crianza de aves depredadores.

Fuente: <https://www.raptorcontrol.com.mx/>.

Eficiencia entre los diferentes métodos anti palomas

Tabla 12: Nivel de eficacia por tipo de método de control de aves.

Tipo de método	Palomas	Gaviotas	Gorriones	Golondrinas Vencejos
Espanta aves	80% eficaz	0% eficaz	0% eficaz	80% eficaz
Mallas anti palomas	100% eficaz	100% eficaz	100% eficaz	100% eficaz
Púas anti palomas	100% eficaz	80% eficaz	0% eficaz	100% eficaz
Cables anti palomos "Avistrand"	80% eficaz	0% eficaz	0% eficaz	0% eficaz
Sistemas electrostáticos	100% eficaz	100% eficaz	100% eficaz	100% eficaz
Repelentes químicos	100% eficaz	100% eficaz	60% eficaz	100% eficaz
Repelentes visuales	0% eficaz	0% eficaz	60% eficaz	20% eficaz
Cetrería	No se puede estimar su nivel de eficacia			

e) Presupuesto estimado de todos los métodos anti palomas estipulados en el programa

Tabla 13: Presupuesto estimado de todos los métodos anti palomas.

Tipo de método	Metrado		Costo	
	Unidad	Cantidad	Unitario (S/.)	Parcial (S/.)
Espanta aves	No involucra costos ya que se puede construir de forma cacería.			-
Mallas anti palomas de 1 m ² .	Unidad	500	S/.6.60	S/.3,300.00
Púas anti palomas de 2.5 m.	Unidad	20	S/.74.65	S/.1,493.00
Cables anti palomos "Avistrad", con 100 unidades de postes de 15 cm. De altura y 1 rollo de cable de 100 m.	Global	1	S/.800.00	S/.800.00
Sistemas electrostáticos por 1m.	Unidad	500	S/.30.00	S/.15,000.00
Repelentes químicos de 620 ml	Unidad	50	S/.39.90	S/.1,995.00
Repelentes visuales	Unidad	1	S/.499.00	S/.499.00
Cetrería	No se puede estimar su costo ya que solo involucra la crianza del depredador del ave a controlar.			-
Costo Total (S/.)				S/.23,087.00

f) Conclusión

De la eficacia de los métodos anti palomas analizados y de los costos que involucran cada uno de ellos, se concluye: el método de repelentes químicos es el más factible y viable para aplicarlo contra la proliferación de palomas en el Mercado de Challhua, ya que es 100 % eficaz.

4.3.2. Discusión de resultados

Para la proliferación de moscas se planteó como alternativa de solución un programa de fumigación de moscas con una frecuencia trimestral, así se evitara la proliferación y transmisión de patógenos, tal y como lo explican Sasaky, Kobayashi y Aquí (2000) la mosca transmite patógenos a través de su superficie corporal, vomito de su comida o por defecación, los cuales podrían originar enfermedades infecciosas, ya que las moscas son consideradas vectores, al respecto Bejar et al. (2000) sustenta que los vectores facilitan la difusión del agente infeccioso al transportarlo en su interior.

Para la proliferación de palomas se planteó como alternativa de solución un programa de control de aves, en el cual se describió los diferentes métodos tanto mecánicos, eléctricos o naturales de control de aves, y debido a la forma no tan complicada de implementarlo se optó por el método anti palomas de "Repelentes químicos", y resultará eficaz este método ya que la densidad poblacional de palomas no es demasiada, en comparación con algunas zonas (como la plaza de armas) de la ciudad de lima, en dichas ciudades con gran cantidad de individuos de palomas no es tan simple disminuir la densidad de palomas, tal y como lo explica Senar et al. (2009) el cual menciona que las jaulas, trampas, mallas, entre otros, resultan poco efectivas para el control poblacional de palomas, sobre todo en grandes ciudades con un número elevado de palomas, puesto que se necesita eliminar más del 30% de la población, por lo tanto el MINSa (2014) recomienda optar por el uso de repelentes mecánicos (alambres con púas, chorros de agua, etc.) o químicos (gel o aerosoles anti palomas) para evitar que las aves se posen y nidifiquen. Es recomendable evitar una sobrepoblación de palomas ya que como lo menciona Méndez et al. (2013) representan un riesgo para la salud

humana y animal puesto que son una fuente de diversas infecciones virales, bacterianas, fúngicas y causada por protozoos, y a su vez producen contaminación ambiental y deterioro de la infraestructura.

4.4. Vertido de aguas residuales

Se observa el vertimiento de aguas residuales procedentes del mercado de Challhua y parte de la zona urbana aledaña, sin tratamiento previo al Río Santa, causando su contaminación, como se evidencia en las siguientes figuras:



Figura 24: Vertimiento de aguas residuales sin tratamiento previo al Río Santa.

4.4.1. Propuestas de alternativas de solución

4.4.1.1. Implementación de un humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales

El mercado de Challhua cuenta con un espacio disponible tanto en superficie como en profundidad, la superficie aproximada es de 55 m² con medidas de 10 m x 5.5 m, dicho espacio puede ser aprovechado para la implementación de un humedal artificial sub superficial de flujo horizontal, con el cual se

podría tratar las aguas residuales del Mercado de Challhua las cuales se vierten sin tratamiento previo al Río Santa.

La Figura muestra el espacio disponible para la implementación del humedal artificial sub superficial de flujo horizontal.



Figura 25: Posible lugar de ubicación para el humedal artificial.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas del posible lugar de ubicación para el tratamiento de las aguas residuales del Mercado de Challhua antes que se viertan al Río Santa.

Tabla 14: Coordenadas del punto de vertimiento de aguas residuales procedentes del Mercado de Challhua.

Descripción	Coordenada UTM	
	Este	Norte
Punto de vertimiento	221818.00	8945042.00

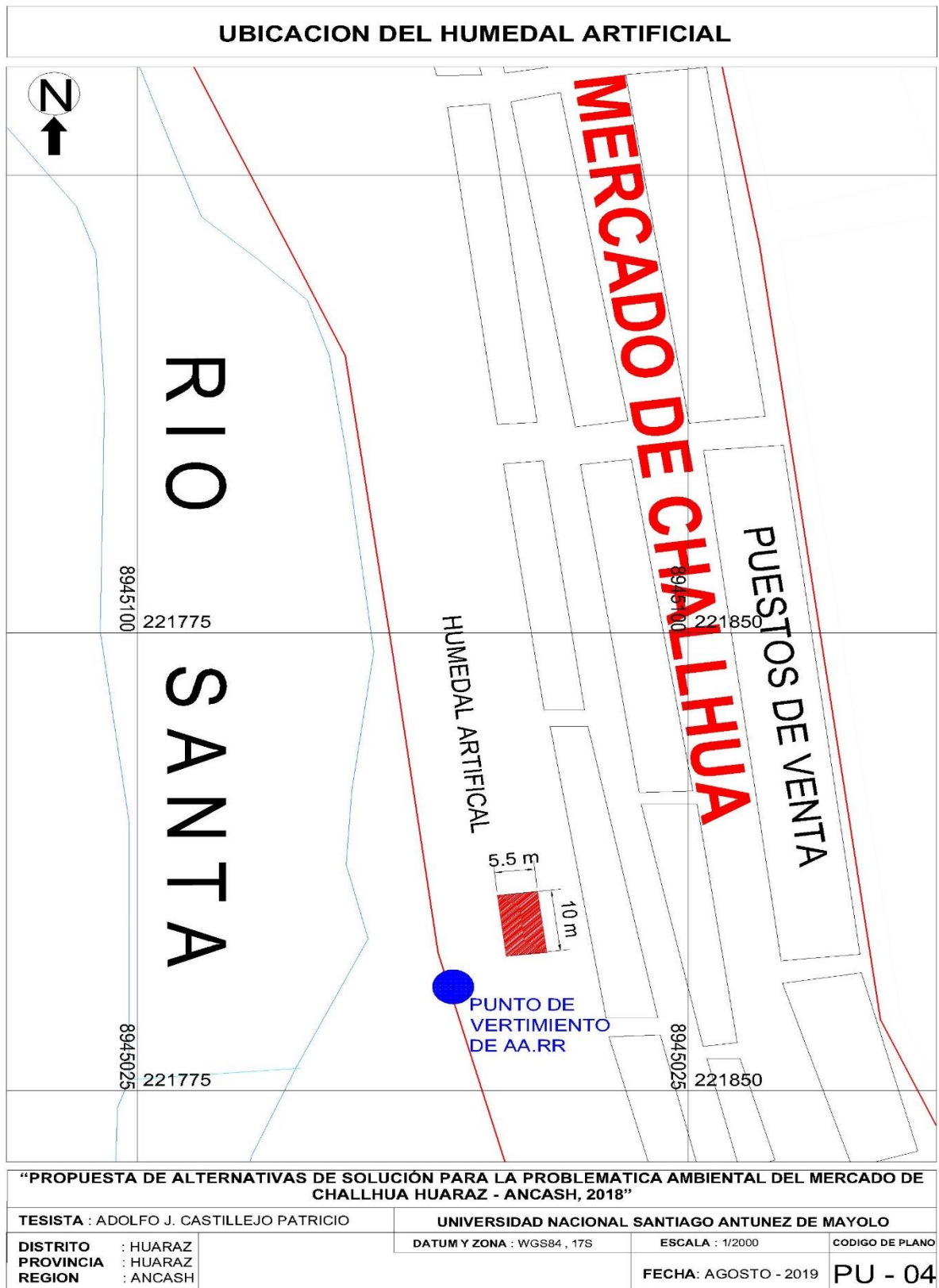


Figura 26: Plano de ubicación del espacio disponible para el humedal artificial sub superficial de flujo horizontal.

4.4.2. Discusión de resultados

Para este problema ambiental se planteó como alternativa de solución la implementación de un Humedal, ya que se cuenta con un espacio disponible tanto superficial como en profundidad, el área disponible calculada aproximadamente es de 55 m², siendo suficiente para implementar todas los componentes de dicho humedal artificial, tal y como lo explican Wallace y Knight (2006) los cuales recomiendan como mínimo una superficie de 55 m² para distribuirlos de la siguiente manera: 22.0 m² para eliminar DBO₅, 8.5 m² para eliminar SST y 24.5 m² para eliminar nitrógeno. Este sistema de humedal artificial para su implementación conlleva a costos relativamente bajos en comparación con otros sistemas, concordante con esto Miranda (2000) menciona que existe muchas ventajas de estos sistemas de humedales artificiales, ya que implica un costo bajo de implementación y mantenimiento comparado con otros sistemas físicos, químicos y biológicos convencionales. También es recomendable usar dos especies combinadas en el mismo humedal artificial, ya que como lo explica Romero et al. (2009) tienen mayor eficiencia de remoción de contaminantes cuando se combinan 2 especies de plantas en un mismo humedal artificial, por ejemplo, *Phragmites australis* (carrizo) y *Typha dominguensis* (tule). El caudal en el punto de vertimiento según la EPS Chavín S. A. (1997) determina que es de 510.084 m³/año que es equivalente a 1.398 m³/día, el cual sería el caudal de aguas residuales procedentes del Mercado de Challhua que ingresaría al Humedal Artificial Sub Superficial que se implementaría, este caudal de 1.398 m³/día se encuentra dentro de los parámetros de diseño tal y como lo explica Espinoza (2014) quien determinó que el caudal de diseño del Humedal Sub Superficial debe ser de 6.060 m³/día para una población de 30,000 habitantes, siendo la población del Mercado de Challhua mucho menor a los 30,000 habitantes, entonces el caudal de 1.398 m³/día se encuentra dentro de los parámetros de diseño del Humedal Sub Superficial.

4.5. Ruido ambiental

Se percibe frecuentemente ruidos molestos en las inmediaciones del Mercado de Challhua, para lo cual se realizó un monitoreo de ruido en 4 puntos dentro del ámbito de estudio.

Es importante señalar que se realizó el monitoreo de ruido en los días de mayor concurrencia en el mercado, es decir el día lunes 06 de mayo y el jueves 09 de mayo del presente año, en cada uno de los puntos de monitoreo.

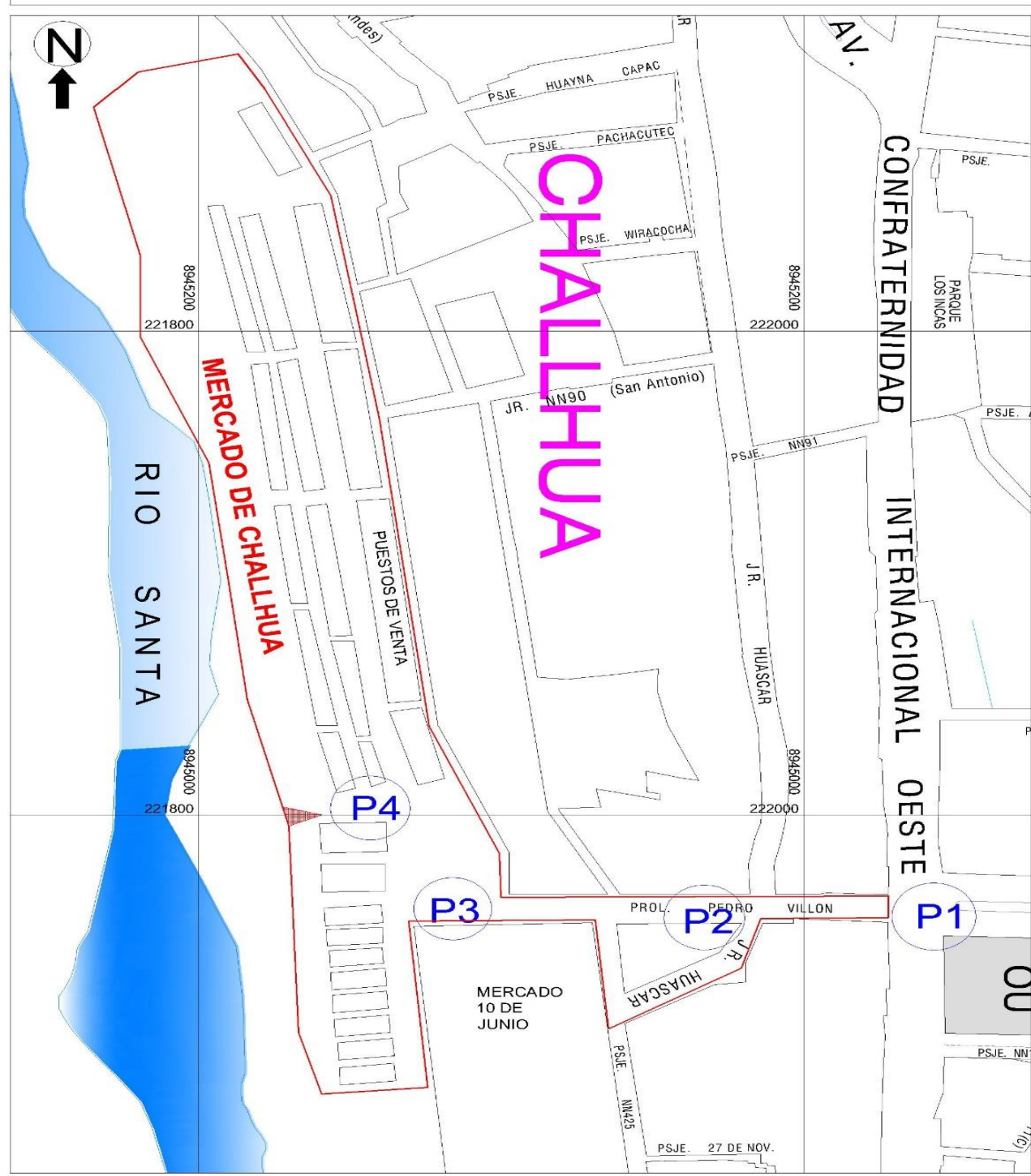
4.5.1. Ubicación de puntos de monitoreo de ruido

La ubicación de los puntos de monitoreo de ruido se determinó teniendo en cuenta los lugares donde se originan mayor ruido, y son los siguientes:

Tabla 15: Ubicación de puntos de monitoreo de ruido.

Código	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)		Descripción
	Este	Norte	
P1	222042.89	8944958.01	Intersección de las Avenidas Confraternidad Internacional Oeste y Pedro Villon.
P2	221967.08	8944957.73	A 50 metros del Punto N° 1, en la dirección de Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua.
P3	221883.78	8944957.49	A 50 metros del Punto N° 2, en la dirección de Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua
P4	221856.62	8945002.93	A 50 metros del Punto N° 3, perpendicular a Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua

PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO EN EL MERCADO DE CHALLHUA



“PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MERCADO DE CHALLHUA HUARAZ - ANCASH, 2018”			
TESISTA : ADOLFO J. CASTILLEJO PATRICIO		UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO	
DISTRITO : HUARAZ	DATUM Y ZONA : WGS84 , 17S	ESCALA : 1/2000	CODIGO DE PLANO
PROVINCIA : HUARAZ		FECHA: AGOSTO - 2019	PU - 01
REGION : ANCASH			

Figura 27: Plano de ubicación de puntos de monitoreo de ruido en el Mercado de Challhua.

Las siguientes figuras muestran los monitoreos realizados en el mercado de Challhua.



Figura 28: Monitoreo de ruido, Punto N° 1.



Figura 29: Monitoreo de ruido, Punto N° 2.



Figura 30: Monitoreo de ruido, Punto N° 3.



Figura 31: Monitoreo de ruido, Punto N° 4.

4.5.2. Resultados de monitoreo de ruido ambiental en el Mercado de Challhua

Los resultados del monitoreo de ruido ambiental obtenidos en los dos días de monitoreo, se presentan en las siguientes tablas y gráficos:

Tabla 16: Resultados de monitoreo de ruido en el P1, 06/05/2019

Fecha:	06/05/2019			
Punto N° 1:	P1			
Ubicación:	Intersección de las Avenidas Confraternidad Internacional Oeste y Pedro Villon.			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	222042.89		
	Norte:	8944958.01		
Descripción del entorno ambiental:	Tránsito de automóviles livianos y pesados, en promedio 75 unidades en todo el periodo de monitoreo.			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	58.30	80.50	68.90	10:00
2	57.70	82.10	70.70	10:10
3	61.40	80.10	72.20	10:20
4	58.70	79.70	68.10	10:30
5	59.30	86.50	70.90	10:40
6	60.40	80.20	72.40	10:50
7	61.20	84.20	70.50	11:00
8	58.10	82.30	68.70	11:10
9	57.90	80.20	70.20	11:20
10	60.20	82.50	68.50	11:30
Promedio	59.32	81.83	70.11	

El Gráfico 1 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}), en el P1 realizado el 06/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

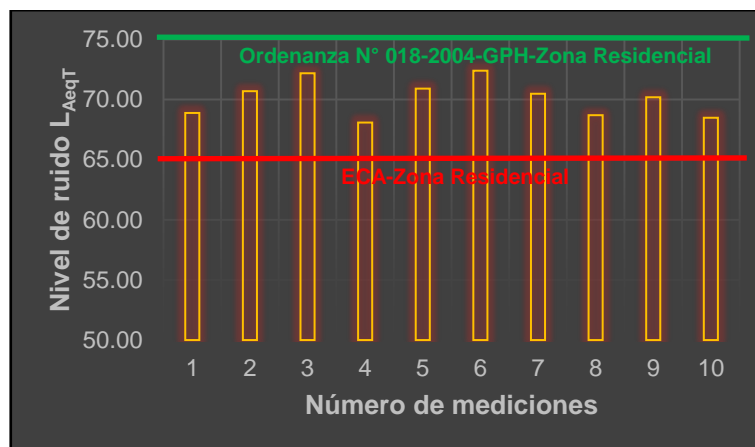


Gráfico 1: Monitoreo de ruido Punto N° 1, P1, 06/05/2019.

Tabla 17: Resultados de monitoreo de ruido en el P1, 09/05/2019

Fecha:	09/05/2019			
Punto N° 1:	P1			
Ubicación:	Intersección de las Avenidas Confraternidad Internacional Oeste y Pedro Villon.			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	222042.89		
	Norte:	8944958.01		
Descripción del entorno ambiental:	Tránsito de automóviles livianos y pesados, en promedio 75 unidades en todo el periodo de monitoreo.			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	65.70	87.20	79.00	10:00
2	59.60	93.50	80.40	10:10
3	58.50	88.50	76.50	10:20
4	59.50	89.00	73.40	10:30
5	60.10	84.60	73.90	10:40
6	64.70	85.30	72.70	10:50
7	62.50	82.50	72.20	11:00
8	59.30	87.30	78.50	11:10
9	60.50	83.70	72.50	11:20
10	64.50	86.20	78.00	11:30
Promedio	61.49	86.78	75.71	

La Gráfica 2 muestra la variación del ruido ambiental (LAeqT), en el P1 realizado el 09/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

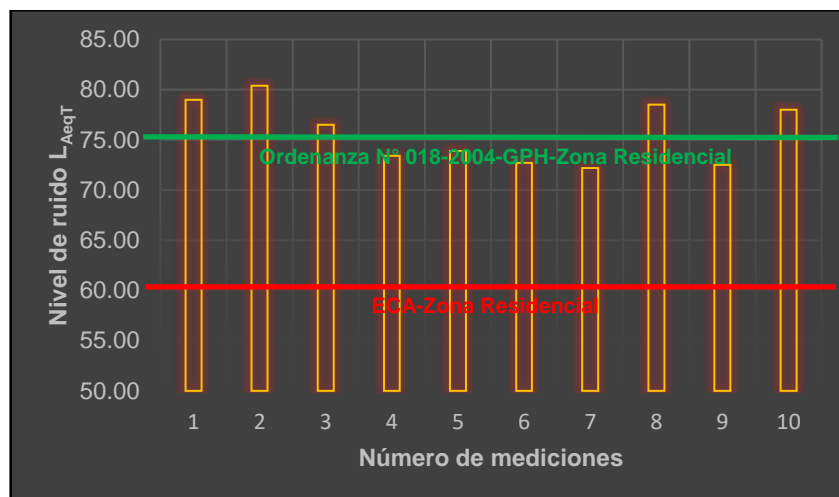


Gráfico 2: Monitoreo de ruido Punto N° 1, P1, 09/05/2019.

Tabla 18: Resultados de monitoreo de ruido en el P2, 06/05/2019.

. Fecha:	06/05/2019			
Punto N° 2:	P2			
Ubicación:	A 50 metros del Punto N° 1, en la dirección de Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	221,967.08		
	Norte:	8,944,957.73		
Descripción del entorno ambiental:	Tránsito de automóviles livianos y pesados, en promedio 75 unidades en todo el periodo de monitoreo.			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	55.00	82.80	69.10	10:00
2	57.20	84.00	67.70	10:10
3	60.80	87.50	74.80	10:20
4	60.70	84.50	72.50	10:30
5	55.20	78.70	67.00	10:40
6	55.00	76.30	65.10	10:50
7	60.50	87.20	72.50	11:00
8	56.70	82.00	65.30	11:10
9	60.30	83.20	70.30	11:20
10	55.00	75.00	64.20	11:30
Promedio	57.64	82.12	68.85	

La Gráfica 3 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}) en el P2 realizado el 06/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

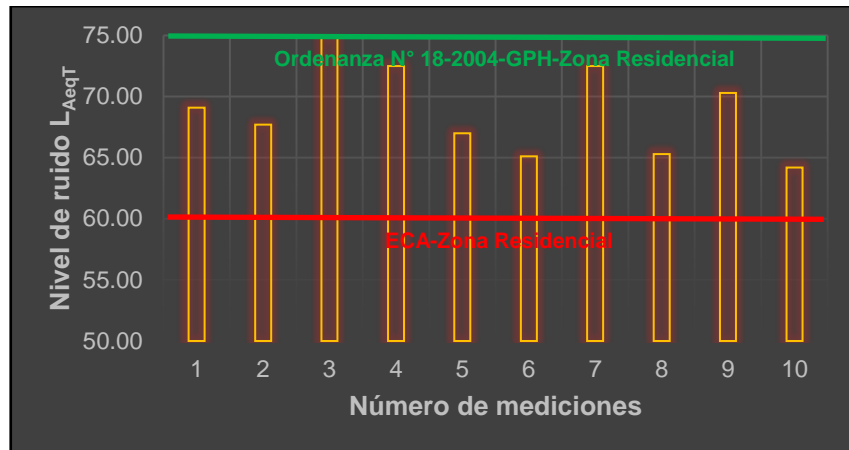


Gráfico 3: Monitoreo de ruido Punto N° 2, P2, 06/05/2019.

Tabla 19: Resultados de monitoreo de ruido en el P2, 09/05/2019

Fecha:	09/05/2019			
Punto N° 2:	P2			
Ubicación:	A 50 metros del Punto N° 1, en la dirección de Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	221,967.08		
	Norte:	8,944,957.73		
Descripción del entorno ambiental:	Tránsito de automóviles livianos y pesados, en promedio 75 unidades en todo el periodo de monitoreo.			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	55.20	78.70	67.00	10:00
2	60.50	85.50	72.80	10:10
3	56.70	83.00	66.20	10:20
4	60.30	82.50	70.50	10:30
5	57.20	84.00	66.20	10:40
6	55.80	76.70	65.20	10:50
7	60.70	83.30	72.70	11:00
8	58.30	82.00	69.30	11:10
9	62.50	84.30	72.30	11:20
10	55.0	72.30	65.00	11:30
Promedio	58.22	81.23	68.72	

La Gráfica 4 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}) en el P2 realizado el 09/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

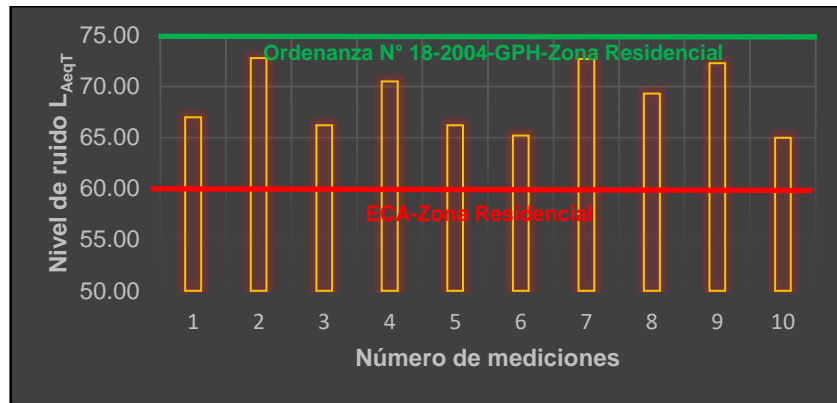


Gráfico 4: Monitoreo de ruido Punto N° 2, P2, 09/05/2019.

Tabla 20: Resultados de monitoreo de ruido en el P3, 06/05/2019.

Fecha:	06/05/2019			
Punto N° 3:	P3			
Ubicación:	A 50 metros del Punto N° 2, en la dirección de Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua.			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	221,883.78		
	Norte:	8,944,957.49		
Descripción del entorno ambiental:	Tránsito de vendedores, compradores y automóviles (de forma ocasional).			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	54.60	75.20	63.90	10:00
2	54.50	80.00	66.80	10:10
3	54.20	82.80	68.90	10:20
4	58.00	75.80	67.40	10:30
5	55.00	82.20	71.60	10:40
6	54.50	77.30	65.00	10:50
7	57.30	73.20	66.70	11:00
8	53.50	80.00	65.30	11:10
9	54.30	82.30	67.50	11:20
10	57.50	72.30	68.90	11:30
Promedio	55.34	78.11	67.20	

La Gráfica 5 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}) en el P3 realizado el 06/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

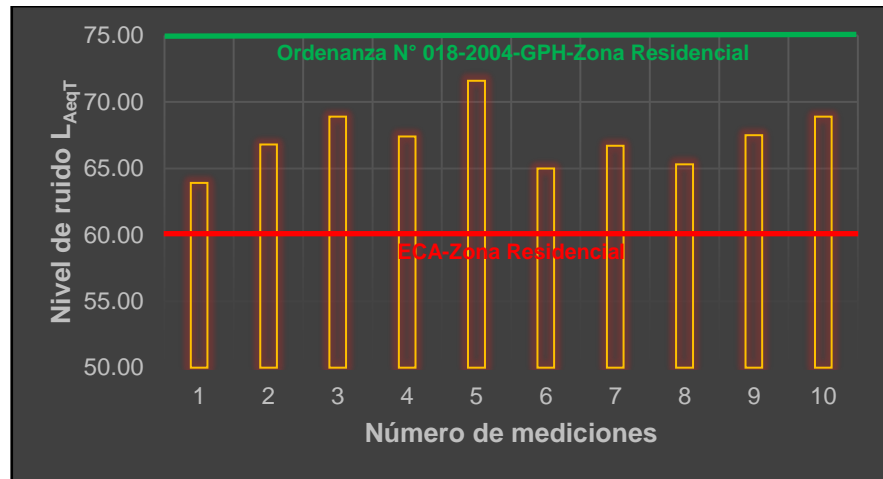


Gráfico 5: Monitoreo de ruido Punto N° 3, P3, 06/05/2019.

Tabla 21: Resultados de monitoreo de ruido en el P3, 09/05/2019.

Fecha:	09/05/2019			
Punto N° 3:	P3			
Ubicación:	A 50 metros del Punto N° 2, en la dirección de Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua.			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	221,883.78		
	Norte:	8,944,957.49		
Descripción del entorno ambiental:	Tránsito de vendedores, compradores y automóviles (de forma ocasional).			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	54.50	77.10	64.10	10:00
2	55.50	81.60	68.30	10:10
3	52.20	78.90	63.80	10:20
4	58.70	79.30	68.90	10:30
5	56.90	78.70	65.00	10:40
6	56.30	80.20	67.30	10:50
7	55.20	81.30	68.20	11:00
8	53.50	78.50	65.30	11:10
9	52.70	78.70	64.20	11:20
10	56.30	78.60	65.20	11:30
Promedio	55.18	79.29	66.03	

La Gráfica 6 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}) en el P3 realizado el 09/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

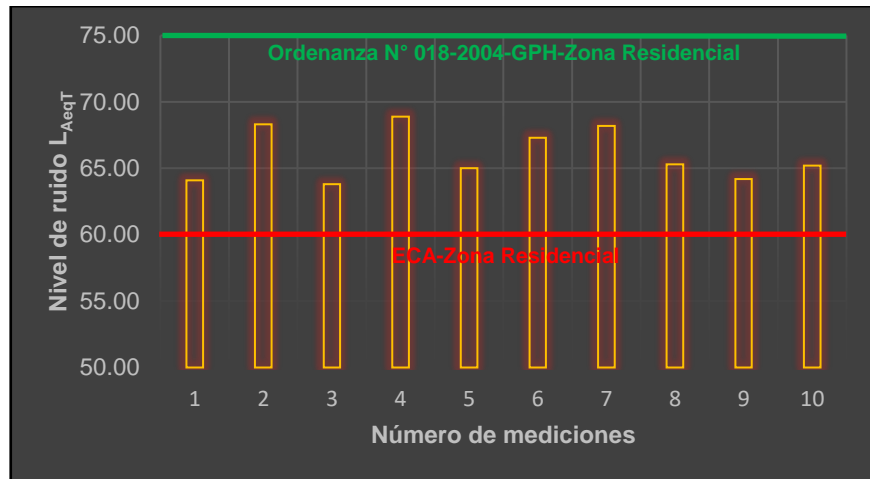


Gráfico 6: Monitoreo de ruido Punto N° 3, P3, 09/05/2019.

Tabla 22: Resultados de monitoreo de ruido en el P4, 06/05/2019

Fecha:	06/05/2019			
Punto N° 4:	P4			
Ubicación:	A 50 metros del Punto N° 3, perpendicular a Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua.			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	221,856.62		
	Norte:	8,945,002.93		
Descripción del entorno ambiental:	Poco tránsito de vendedores, compradores y automóviles (de forma ocasional).			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	45.60	78.30	56.90	10:00
2	45.80	84.40	66.90	10:10
3	45.30	78.30	61.30	10:20
4	45.30	77.70	64.80	10:30
5	42.50	74.20	63.50	10:40
6	45.20	77.50	60.20	10:50
7	45.70	78.20	61.70	11:00
8	41.30	72.50	62.30	11:10
9	45.30	84.10	66.30	11:20
10	45.80	79.20	57.70	11:30
Promedio	44.78	78.44	62.16	

La Gráfica 7 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}) en el P4 realizado el 06/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

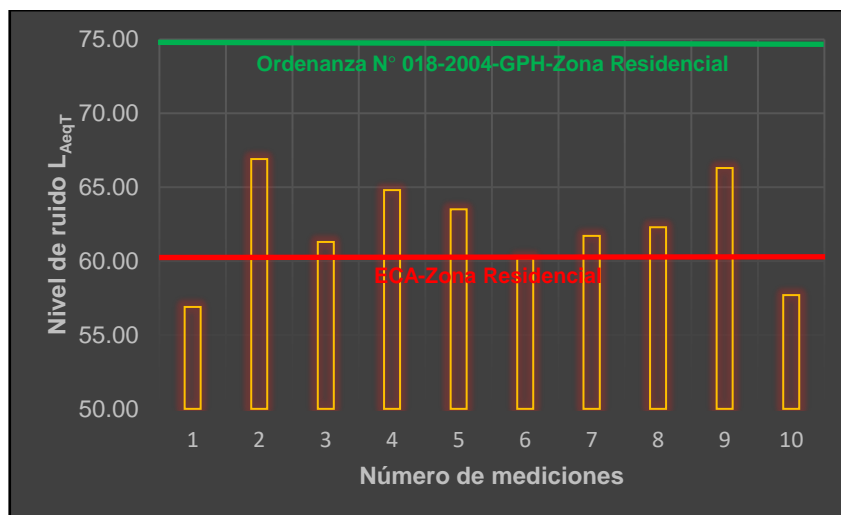


Gráfico 7: Monitoreo de ruido Punto N° 4, P4, 06/05/2019.

Tabla 23: Resultados de monitoreo de ruido en el P4, 06/05/2019.

Fecha:	09/05/2019			
Punto N° 4:	P4			
Ubicación:	A 50 metros del Punto N° 3, perpendicular a Pedro Villon hacia el Rio Santa - Mercado de Challhua.			
Coordenadas UTM - WG84:	Este:	221,856.62		
	Norte:	8,945,002.93		
Descripción del entorno ambiental:	Poco tránsito de vendedores, compradores y automóviles (de forma ocasional).			
N° de Medición	L_{min}	L_{max}	L_{AeqT}	Hora (am)
1	45.50	76.20	56.30	10:00
2	45.80	82.30	65.70	10:10
3	45.30	76.70	62.30	10:20
4	44.70	75.20	63.40	10:30
5	42.80	74.00	62.50	10:40
6	43.40	77.20	60.20	10:50
7	41.20	72.40	62.20	11:00
8	45.20	84.00	66.10	11:10
9	45.30	77.70	64.70	11:20
10	45.70	78.70	57.60	11:30
Promedio	44.49	77.44	62.10	

La Gráfica 8 muestra la variación del ruido ambiental (L_{AeqT}) en el P4 realizado el 09/05/2019, los resultados se han comparado con la Ordenanza y el ECA correspondiente.

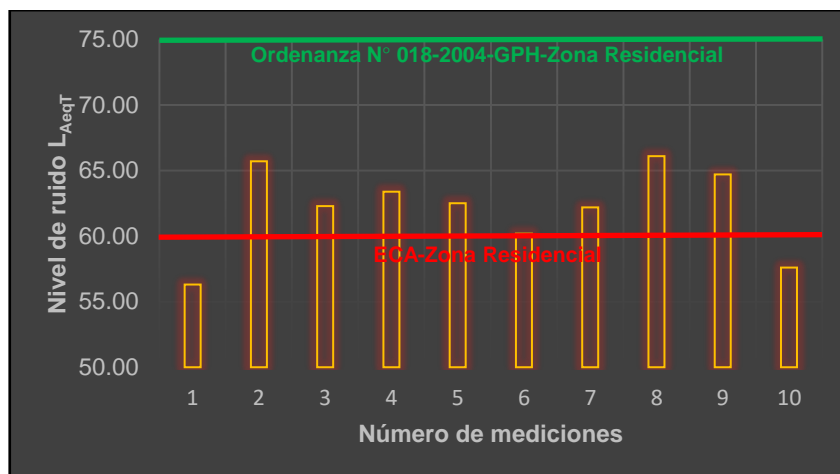


Gráfico 8: Monitoreo de ruido Punto N° 4, P4, 09/05/2019.

4.5.3. Discusión de resultados

Los resultados del monitoreo de ruido para el Punto 1 en la fecha 06 de mayo de 2019 se observa un intervalo de variación de mayor de 60 y menor a 75 dB para el ruido ambiental (L_{AeqT}) indicando esto que sobrepasó lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido Ambiental (ECA) del Decreto Supremo 085-PCM (2003) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que pasó por mucho el umbral de 60 dB establecido en el ECA en las 10 mediciones realizadas, por otra parte ninguna de las mediciones realizadas llegó a sobrepasar el límite de 75 dB establecido por la Ordenanza N° 018-GPH (2004) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que todas las mediciones realizadas están por debajo de este límite, tal y como se muestra en la Gráfica 1; para el mismo punto en la fecha 09 de mayo de 2019, algunas mediciones sobrepasaron los límites de ambos estándares tanto del ECA del Decreto Supremo 085-PCM (2003) como de la Ordenanza N° 018-GPH (2004) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, mostrándose esto en la Gráfica 2, este exceso de ruido ambiental posiblemente se debió a una demasía de tráfico vehicular y uso excesivo de las bocinas por parte de los conductores, concordante a los trabajos realizados por Lobos (2008) y Morales (2009) quienes concluyeron que la fuente principal de ruido es el tráfico vehicular en las ciudades de Puerto Montt y Madrid respectivamente.

Los resultados del monitoreo de ruido para el Punto 2 en la fecha 06 de mayo de 2019, en el cual se observa un intervalo de variación de mayor de 60 y menor a 75 dB para el ruido ambiental (L_{AeqT}) indicando esto que sobrepasó lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido Ambiental (ECA) del Decreto Supremo 085-PCM (2003) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que pasó por mucho el umbral de 60 dB establecido en el ECA en las 10 mediciones realizadas, por otra parte ninguna de las mediciones realizadas llegó a sobrepasar el límite de 75 dB establecido por la Ordenanza N° 018-GPH (2004) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que todas las mediciones realizadas están por debajo de este límite, tal y como se muestra en la Gráfica 3; para el mismo punto en la fecha 09 de mayo de 2019, se tuvo el mismo comportamiento, es decir sobrepasó el límite del ECA pero no el límite de la Ordenanza Municipal, tal y como se muestra en la Gráfica 4.

Los resultados del monitoreo de ruido para el Punto 3 en la fecha 06 de mayo de 2019, en el cual se observa un intervalo de variación de mayor de 60 y menor a 75 dB para el ruido ambiental (L_{AeqT}) indicando esto que sobrepasó lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido Ambiental (ECA) del Decreto Supremo 085-PCM (2003) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que pasó por mucho el umbral de 60 dB establecido en el ECA en las 10 mediciones realizadas, por otra parte ninguna de las mediciones realizadas llegó a sobrepasar el límite de 75 dB establecido por la Ordenanza N° 018-GPH (2004) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que todas las mediciones realizadas están por debajo de este límite, tal y como se muestra en la Gráfica 5; para el mismo punto en la fecha 09 de mayo de 2019, se tuvo el mismo comportamiento, es decir sobrepasó el límite del ECA pero no el límite de la Ordenanza Municipal, tal y como se muestra en la Gráfica 6.

Los resultados del monitoreo de ruido para el Punto 4 en la fecha 06 de mayo de 2019, en el cual se observa un intervalo de variación de mayor de 55 y menor a 75 dB para el ruido ambiental (L_{AeqT}) indicando esto que solo la mayoría (no todas) de las mediciones sobrepasó lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido Ambiental

(ECA) del Decreto Supremo 085-PCM (2003) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que dichas mediciones pasaron por mucho el umbral de 60 dB establecido en el ECA en 8 de las 10 mediciones realizadas, por otra parte ninguna de las mediciones realizadas llegó a sobrepasar el límite de 75 dB establecido por la Ordenanza N° 018-GPH (2004) para una Zona Residencial como lo es el Mercado de Challhua, ya que todas las mediciones realizadas están por debajo de este límite, tal y como se muestra en la Gráfica 7; para el mismo punto en la fecha 09 de mayo de 2019, se tuvo el mismo comportamiento, es decir la mayoría de las mediciones sobrepasó el límite del ECA pero ningunas pasó el límite de la Ordenanza Municipal, tal y como se muestra en la Gráfica 8.

En las fechas 06 y 09 de mayo de 2019 se obtuvieron promedios de ruido ambiental (L_{AeqT}) de 70.11 dB y 75.71 dB, 68.85 dB y 68.72 dB, 67.20 dB y 66.03 dB, 62.16 dB y 62.10 dB, para los puntos 1, 2, 3 y 4 de monitoreo respectivamente en el mercado de Challhua, un dato similar obtuvo Luque (2017) quien luego de sus monitoreos de ruido llegó al resultado de 72.30 dB en el Mercado Central de la ciudad de Puno.

Para contrarrestar el ruido ambiental generado por el parque automotor en el Mercado de Challhua se debe implementar un plan vial en coordinación con la Municipalidad Provincial de Huaraz.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Para el manejo inadecuado de residuos sólidos, se planteó como alternativas de solución un programa de manejo de residuos sólidos, el cual contempla un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos en contenedores con código de colores como lo establece la NTP 900.058 2019, también contempla una mejora en la educación ambiental de los comerciantes en el Mercado de Challhua, mediante capacitaciones en temas de segregación en la fuente, reaprovechamiento y reciclaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos; y un programa de limpieza y barrido en el Mercado de Challhua, barrido de vías, áreas y ribera del Rio Santa en una frecuencia mínima de 2 veces por semana y si se incrementa la frecuencia de limpieza y barrido se incrementará la recolección de residuos sólidos.
- Para la proliferación de moscas y palomas, se planteó como alternativas de solución un programa de control de moscas, mediante una fumigación trimestral en el Mercado de Challhua, realizada por una empresa, el cual cuenta con los insumos y personal capacitado para dicha actividad; también se planteó un programa de control anti palomas el cual debido a la zona de estudio y a la densidad poblacional de palomas se optó por el método eficaz de "Repelentes químicos", por su fácil implementación.
- Para el vertimiento de aguas residuales al Rio Santa, se planteó como alternativa de solución la implementación de un Humedal Artificial Sub Superficial de Flujo Horizontal, con un área calculada de 215 m² que es la suficiente para todos los componentes del humedal artificial, su costo de implementación es relativamente bajo en comparación con otros sistemas de tratamiento, y se recomienda utilizar 2 especies de plantas combinadas

en el mismo humedal artificial para que la remoción de contaminantes sea más eficiente, así mismo el caudal en el punto de vertimiento que fue calculado por la EPS Chavín S. A. (1997) y que tiene un valor de 510.084 m³/año equivalente a 1.398 m³/día se encuentra dentro de los parámetros de diseños de un Humedal Sub Superficial.

- El diagnóstico del ruido ambiental en el Mercado de Challhua es una contaminación acústica causado principalmente por el tráfico vehicular ya que la mayoría de las mediciones sobrepasa el límite de 60 dB impuesto en el ECA del Decreto Supremo 085-PCM (2003), a su vez este ruido ambiental no llega a ser nocivo ya que la mayoría de las mediciones no sobrepasa el umbral de 75 dB tal y como lo estipula la Ordenanza N° 018-GPH (2004).

5.2. Recomendaciones

- Que la asociación del mercado de Challhua, promueva la realización de un estudio de caracterización de residuos sólidos para saber la cantidad de Kilogramos de RRSS que se genera de cada tipo de residuo en coordinación y apoyo de la Municipalidad Provincial de Huaraz; este estudio contribuirá a futuras investigaciones.
- Promover con el presente trabajo de investigación que la asociación del mercado de Challhua, realicen la implementación de los programas de control de moscas y palomas planteados para disminuir, controlar o eliminar la proliferación de las mismas y así evitar la transmisión de enfermedades infecciosas.
- Formular un proyecto de inversión en la elaboración de un Humedal Artificial Sub Superficial de Flujo Horizontal; mas no el del Flujo Vertical, ya que éste último requiere de condiciones especiales de aeración y esto genera costos más elevados.
- Implementar un plan vial, a fin de disminuir los ruidos ocasionados por el tránsito vehicular tal como se evidencia en el punto N° 1 de nuestro monitoreo; en coordinación con la Municipalidad Provincial de Huaraz.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anta S., A. (2019, 7 de mayo). Qué es biocenosis - explicación con ejemplos. Ecología Verde. Recuperado de <https://www.ecologiaverde.com/que-es-biocenosis-explicacion-con-ejemplos-1931.html>.

Berglund, B. et al, (1999). Guías para el ruido urbano. Londres, Reino Unido. ONU.
Bejar C., V.; Chumpitaz C., J.; Pareja C., E.; Valencia B., E.; Huamán R., A.; Sevilla A., C.; Tapia B., M.; y Saez F., G. (2006). Musca domestica como vector mecánico de bacterias entero patógenas en mercados y basurales de Lima y Callao. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*, 23(1), 39-43.

Busso, G. (2001). Vulnerabilidad Social: Nociones e Implicancias de Políticas Para Latinoamérica a Inicios del Siglo XXI. Comisión Económica para América Latina y El Caribe – CEPAL, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía – CELADE, Santiago de Chile, Chile.

Cereve (2010). Adaptive Decision Support System for Stormwater Pollution Control.

Chavarrías, M. (2012, 29 de noviembre). Enfermedades zoonóticas, ¿qué son y cómo controlarlas?. Consumer. Recuperado de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2012/11/29/214381.php>

Corporación Naturaleza Viva. (2015). PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA – SANTANDER (Informe Técnico para la Municipalidad de Piedecuesta). Piedecuesta, Santander, Colombia.

Cruz R., A. y Camargo C., B. (2001). Glosario de términos en parasitología y ciencias afines. Brasil: editorial Plaza y Valdés S. A.

Decreto Supremo 085-PCM. (2003). Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Anexo 1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Lima, Perú.

Del Hoyo, J.; Elliot, A. y Sargatal, J. (1997). Handbook of the birds of the world - Volume 4 Sandgrouse to Cuckoos. Barcelona, España: Lynx Edicions.

Donaire, G. D. (2005). *Gestión ambiental en una empresa-manual de prevención*. Brasil: Editorial Atlas S. A.

Empresa Prestadora de Servicios Chavín S. A. [EPS Chavín S. A.]. (1997). Actualización de Volúmenes Anuales de Vertimientos Inscritos al PAVER. Huaraz, Ancash, Perú.

Empresa Prestadora de Servicios Chavín S. A. [EPS Chavín S. A.]. (2018). Informe de Ensayos. Huaraz, Ancash, Perú.

Espinoza O., C. E. (2014). *FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UN HUMEDAL DE FLUJO SUBSUPERFICIAL PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES DE 30.000 HABITANTES* (Tesis de maestría). Escuela Colombiana de Ingeniería Civil, Maestría en Ingeniería Civil, Énfasis en Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente, Bogotá D. C., Colombia.

- Fenoglio L. (2000). *Bases de diseño para la construcción de un reactor biológico experimental basado en los sistemas de humedales de flujo vertical* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, México.
- Fernández G., J.; Beascochea, E. M.; Muñoz, J. M.; y Fernández de la Mora, D. C. (S/A). *Manual de Fitodepuración Filtros de macrofitas en flotación*. Madrid, España: Fundación Global Nature.
- Fernández R., F. (1999). *Artrópodos y salud humana*. Navarra, España: Editorial Gobierno de Navarra. 21-23 pp.
- Galarza C. E.; Alegre Ch., M. G. y Mertzthal Y., G. I. (2016). *APRENDE A PREVENIR LOS EFECTOS DEL MERCURIO MÓDULO 2: RESIDUOS Y ÁREAS VERDES*. Lima, Perú: Editorial Ministerio del Ambiente.
- Gerba, C. P.; Thurston, J. A.; Falabi, J. A.; Watt, P. M. y Karpiscak, M. M. (1999). Optimization of artificial wetlands design for removal of indicator microorganisms and pathogenic protozoa. *Wat. Sci. Tech.* 40(), 363-368.
- Guillén S., F. E. (2017). *ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE HUARAZ 2017*. Huaraz, Ancash, Perú.
- Harris, C. M. (1977). *Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (2017). *Aguas Residuales el Recurso Desaprovechado*. París, Francia. 70 p.
- Jaramillo, J. (2003). *GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS MUNICIPALES*. Seminario Internacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI. Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Medellín, Colombia.
- Lobos V., V. H. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt* (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil Acústica, Valdivia, Chile.
- López R., N. (2009). *PROPUESTA DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLAZA DE MERCADO DE CERETE – CORDOBA* (Tesis de maestría). Universidad Pontificia Javeriana, Maestría en Gestión Ambiental, Bogotá, Colombia.
- Luque R., A. J. (2017). *CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR EL TRANSPORTE VEHICULAR Y LOS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE PUNO* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Magazine Online. (2017, 11 de setiembre). Plantas macrófitas. Recuperado de <https://www.floresyplantas.net/plantas-macrofitas/>
- Manrique S., P. y Delfín G, H. (1997). Importancia de las moscas como vectores potenciales de enfermedades diarreicas en humanos. *Rev Biomed*, 8(3), 163-170.
- Méndez, V. M.; Villamil, I. C.; Buitrago, D. A. y Soler T., D. (2013). La paloma (*Columba livia*) en la transmisión de enfermedades de importancia en salud pública. *Revista Ciencia Animal*, (6), 177-194.

Ministerio de Salud del Perú [MINSA]. (2014). Manual para la vigilancia, prevención y control sanitario de agentes zoonóticos y zoonosis relacionados a la paloma doméstica. Recuperado de: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3272.pdf>

Miranda, R. M. (2000). Desarrollo, situación actual y aplicaciones potenciales de los humedales artificiales de flujo horizontal de México. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, México.

Moissant, E.; Tkachuk, O. y Roman, R. (2004). Detección de agentes bacterianos en adultos de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) recolectadas en Maracay, Estado Aragua, Venezuela. *Entomotrópica*, 19(3), 161-164.

Morales P., J. (2009). *ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE DETERMINADAS VARIABLES EN EL RUIDO URBANO PRODUCIDO POR EL TRÁFICO DE VEHÍCULOS* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, España.

Norma Técnica Peruana 900.058. (2019). GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Lima, Perú.

Nuestraesfera. (2014, 14 de mayo). ¿Cómo se clasifican los residuos? *Espacio Educativo*. Recuperado de <http://nuestraesfera.cl/zoom/como-se-clasifican-los-residuos/>

Ordenanza N° 018-Gobierno Provincial de Huaraz. (2004). Ruidos nocivos. Huaraz, Ancash, Perú.

Ramos Ch., G. D.; Díaz Ch., R.; Ramos G., J.; Vásquez M., C. A.; De La Cruz M., K.; Figueroa J., H. C. y Tuya C., Bheny J. (2017). ACTUALIZACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUARAZ-PIGARS. Huaraz, Ancash, Perú.

Recuero L., M. (1995). *Ingeniería Acústica*. Madrid, España: Editorial Paraninfo.

Romero A., M., Colín C., A., Sánchez S., E., y Ortiz H., L. (2009). TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR UN SISTEMA PILOTO DE HUMEDALES ARTIFICIALES: EVALUACIÓN DE LA REMOCIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA. *Rev. Int. Contam. Ambient.*, 25(3), 157-167.

Sandino, F. (2018, 17 de julio). El Sonido (Propiedades, Intensidad, Nivel de Intensidad). *Actividades Académicas*. Recuperado de <http://benjamin71.over-blog.com/2018/07/el-sonido-propiedades-intensidad-nivel-de-intensidad.html>

Sasaki T.; Kobayashi M.; y Aquí N. (2000). Epidemiological potential excretion and regurgitation by *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in the dissemination of *Escherichia coli*. *J. Med. Entomol.*, 37(6), 945-949.

Senar, J. C.; Carrillo, J.; Arroyo, L.; Montalvo, T. y Peracho, V. (2009). Estima de la abundancia de palomas (*Columba livia var.*) de la ciudad de Barcelona y valoración de la efectividad del control por eliminación de individuos. *Arxius de Miscelania Zoològica*, 7(1), 62-71.

Sommerhoff H., J. E. (2001). *Nuevas Técnicas para la Elaboración de Mapas de Ruido, el Análisis de la Respuesta Ciudadana, así como la Valoración Económica del Ruido* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

Toro, H. (2000). Palomas: Historia, presencia en Chile y riesgos asociados. *TecnoVet*, 6(2). 718-1817.

Yánes B., S. A. (2008). *DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE MERCADOS POPULARES PROVISIONALES* (Tesis de pregrado). Universidad Simón Bolívar, Maestría en Desarrollo y Ambiente, Caracas, Venezuela.

Wallace, S. D. y Knithdg, R. L. (2006). *Small-scale constructed wetland treatment systems: feasibility, design criteria, and O & M requirements*. London, Canada: Alexandra, Va.

World Health Organization. (WHO). (1999). *Guidelines for Community Noise*. Geneva, Switzerland: Sin editorial. Recuperado de <https://infrastructure.planninginspectorate.gov.uk/document/2322958>

Zuñiga M., E. P.; León C., D.; Falcón P., N.; Carvalho de Souza, R.; Carvalho S. R.; Mourão de Sousa, B.; Málaga, H.; y Leguía P., G. Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. *Revista de Ciencias Veterinarias*, 33(1), 1-33.

ANEXO

ANEXO 1
FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE
MONITOREO

P1: PUNTO NUMERO UNO DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 06/05/2019

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: Mercado de Chalhúa Provincia: MUZARZ Distrito: MUZARZ
 Código del punto: P1 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

Fuente generadora de ruido
 Marcar con una X)
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Automóviles livianos y Pesados

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones: 06/05/2019

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	58,3	80,5	68,9	10:00	
2	57,7	82,1	70,7	10:10	
3	61,4	80,1	72,2	10:20	
4	58,7	79,7	68,1	10:30	
5	59,3	86,5	70,9	10:40	
6	60,4	80,2	72,4	10:50	
7	61,2	84,2	70,5	11:00	
8	58,1	82,3	68,7	11:10	
9	57,9	80,2	70,2	11:20	
10	60,2	82,5	68,5	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	<u>SOUNDTEK</u>
Modelo:	<u>AWA 6228</u>
Clase:	<u>1</u>
Nro de Serie:	<u>103456</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>28/08/2018</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:
Automóviles livianos y pesados, se desviaron un promedio de 75

P1: PUNTO NUMERO UNO DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 09/05/2019

ABRERO N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: MERCADO DE CHALLUVA Provincia: HUACAZ Distrito: HUACAZ

Código del punto: P1 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

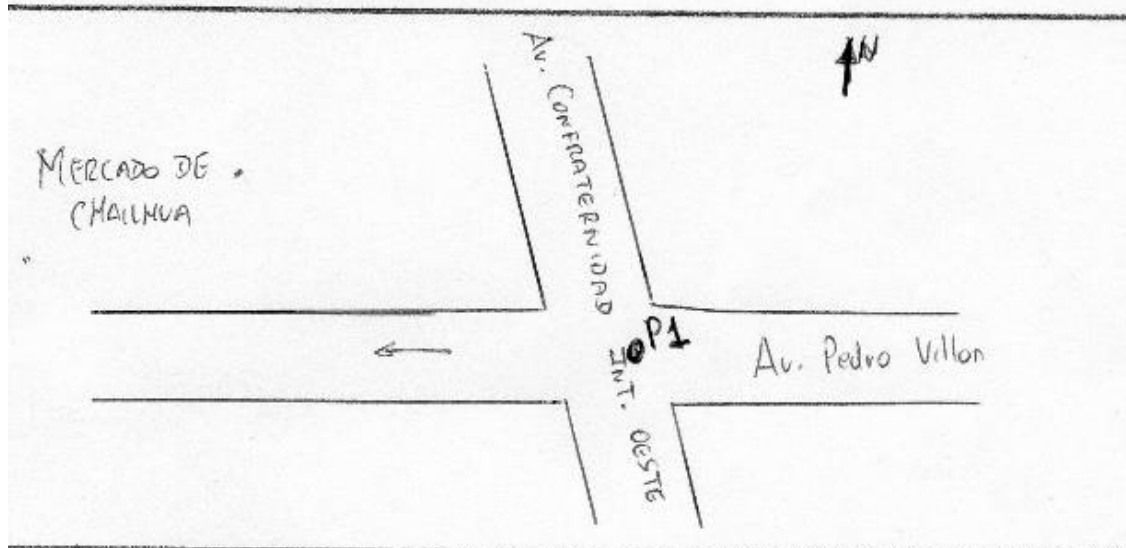
Fuente generadora de ruido

(Marcar con una X)

Estación: _____ Móvil: X

Descripción de la fuente: Automoviles Livianos y Pesados

Logos de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Fecha de mediciones: 09/05/2019

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	65.7	87.2	79.0	10:00	/
2	59.6	93.5	80.4	10:10	
3	58.5	88.5	76.5	10:20	
4	59.5	89.0	73.4	10:30	
5	60.1	84.6	73.9	10:40	
6	64.7	85.3	72.7	10:50	
7	62.5	82.5	72.2	11:00	
8	59.3	87.3	78.5	11:10	
9	60.5	83.7	72.5	11:20	
10	64.5	86.2	78.0	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	SOUNDTEK
Modelo:	AWA 6228
Clase:	1
Nro de Serie:	103456
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	28/08/2018
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Automoviles Livianos y pesados se desplazan un promedio de 75'

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: MERCADO DE CHALLWA Provincia: HUARAZ Distrito: HUARAZ
 Código del punto: P2 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

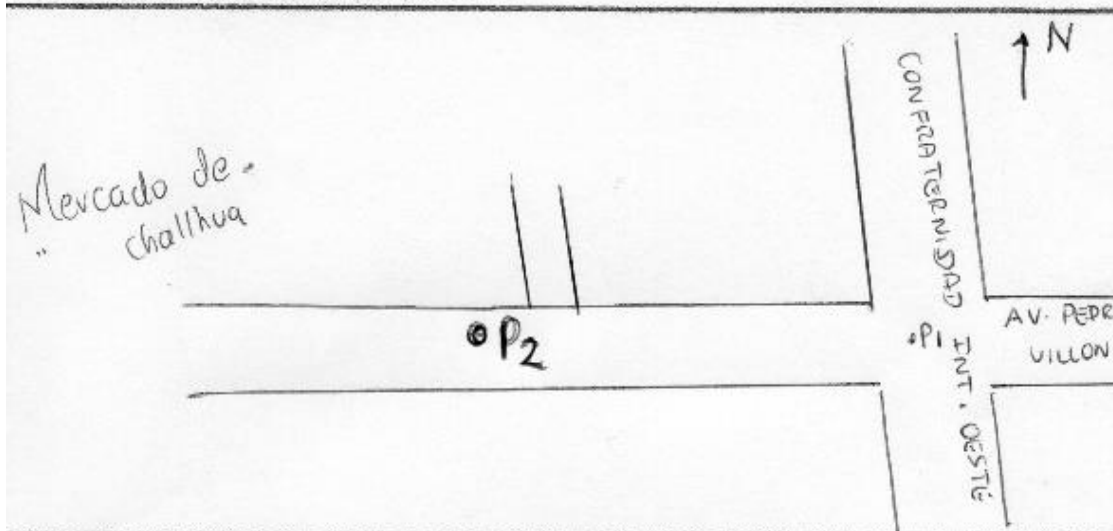
Fuente generadora de ruido

(Marcar con una X)

Fija: _____ Móvil: X

Descripción de la fuente: Vendedores, compradores y automoviles

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones: 06/05/2019

Nro de medición	L _{min}	L _{max}	L _{AeqT}	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	55.0	82.8	69.1	10:00	/
2	57.2	84.0	67.7	10:10	
3	60.8	87.5	74.8	10:20	
4	60.7	84.5	72.5	10:30	
5	55.2	78.7	67.0	10:40	
6	55.0	76.3	65.1	10:50	
7	60.5	87.2	72.5	11:00	
8	56.7	82.0	65.3	11:10	
9	60.3	83.2	70.3	11:20	
10	55.0	75.2	64.2	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	SOUNDTEK
Modelo:	AWA 6228
Clase:	1
Nro de Serie:	102456
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	28/08/2018
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

Transito de vendedores, compradores y automoviles (ocasionalmente)

P2: PUNTO NUMERO DOS DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 06/05/2019

Ubicación del punto: mercado de CHALLVA Provincia: HUARAZ Distrito: HUARAZ
 Código del punto: P2 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

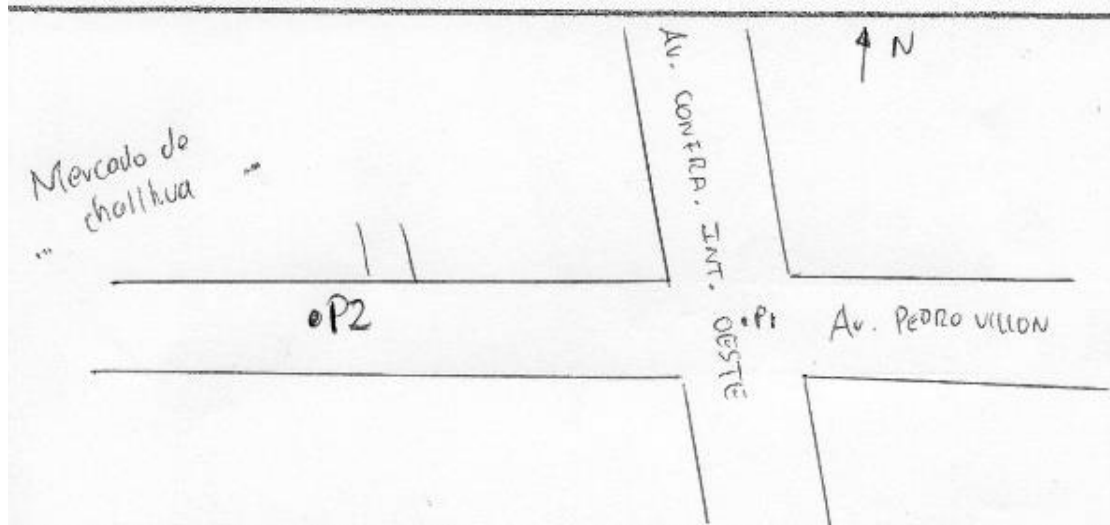
Fuente generadora de ruido

(Mover con una X)

Fija: _____ Móvil: X

Descripción de la fuente: Vendedoras, compradores y automoviles

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones: 09/05/2019

Nro de medición	L _{min}	L _{max}	L _{AeqT}	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	55.2	78.7	67.0	10:00	/
2	60.5	85.5	72.8	10:10	
3	56.7	83.0	66.2	10:20	
4	60.3	82.5	70.5	10:30	
5	57.2	84.0	66.2	10:40	
6	55.8	76.7	65.2	10:50	
7	60.7	83.3	72.7	11:00	
8	58.3	82.0	69.3	11:10	
9	62.5	84.3	72.3	11:20	
10	55.0	72.3	65.0	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	SOUNDTEK
Modelo:	AWA 6228
Clase:	1
Nro de Serie:	103456
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	28/08/2018
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

transito de Vendedoras, compradores y automoviles (Ocasionalmente)

P2: PUNTO NUMERO DOS DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 09/05/2019

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: MERCADO DE CHALLUVA Provincia: MURAZ Distrito: MURAZ
 Código del punto: P3 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

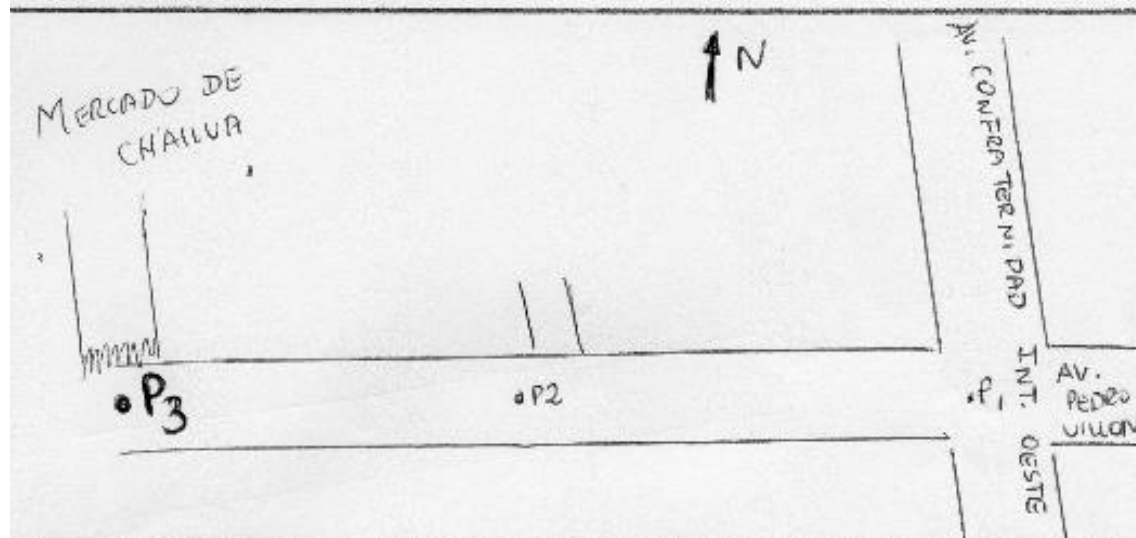
Fuente generadora de ruido

(Marcar con una X)

Fija: _____ Móvil: X

Descripción de la fuente: Vendedores, compradores y automoviles

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:



Mediciones: 06/05/2019

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	54.6	75.2	63.9	10:00	/
2	54.5	80.0	66.8	10:10	
3	54.2	82.8	68.9	10:20	
4	58.0	75.8	67.4	10:30	
5	55.0	82.2	71.6	10:40	
6	54.5	77.3	65.0	10:50	
7	57.3	73.2	66.7	11:00	
8	53.5	80.0	65.3	11:10	
9	54.3	82.3	67.5	11:20	
10	57.5	77.3	68.9	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	<u>SOUNDTEK</u>
Modelo:	<u>AWA 6228</u>
Clase:	<u>1</u>
Nro de Serie:	<u>103456</u>
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	<u>28/08/2018</u>
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:

transito de Vendedores, compradores y automoviles (ocasionalmente)

P3: PUNTO NUMERO TRES DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 06/05/2019

P3: PUNTO NUMERO TRES DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 09/05/2019

Anexo N° 2: HOJA DE CAMPO

Ubicación del punto: mercado de CHALUPA Provincia: HUALA Distrito: HUALA
 Código del punto: P3 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

Fuente generadora de ruido
 (Marcar con una X)
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Vendedores, compradores y automóviles

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones: 09/05/2019

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	54.5	77.1	64.1	10:00	/
2	55.5	81.6	68.3	10:10	
3	52.2	78.9	63.8	10:20	
4	58.7	79.3	68.9	10:30	
5	56.9	78.7	65.0	10:40	
6	56.3	80.2	67.3	10:50	
7	55.2	81.3	68.2	11:00	
8	53.5	78.5	65.3	11:10	
9	52.7	78.7	64.2	11:20	
10	56.3	78.6	65.2	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	SOUNDTAK
Modelo:	AWA 6228
Clase:	1
Nro de Serie:	103456
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	28/08/2018
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:
Tránsito de vendedores, compradores y automóviles (ocasionalmente)

P4: PUNTO NUMERO CUATRO DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 06/05/2019

NIVEL II - FUERA DE CAMPO

Ubicación del punto: MERCADO DE CHALLUPA Provincia: MURCIA Distrito: MURCIA

Código del punto: P4 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

Fuente generadora de ruido
(Marcar con una X)

Fija: _____ Móvil: X

Descripción de la fuente: Vendedores y compradores

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones: 06/05/2019

Nro de medición	L _{min}	L _{max}	L _{AeqT}	Hora	Observaciones/ Incidencias
1	45.6	78.3	56.9	10:00	/
2	45.8	84.4	66.9	10:10	
3	45.3	78.9	61.3	10:20	
4	45.3	77.7	64.8	10:30	
5	42.5	74.2	63.5	10:40	
6	45.2	77.5	60.2	10:50	
7	45.7	78.2	61.7	11:00	
8	41.3	72.5	62.3	11:10	
9	45.3	84.1	66.3	11:20	
10	45.8	79.2	57.7	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	SOUNDTEK
Modelo:	AWA 6228
Clase:	1
Nro de Serie:	103456
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	28/08/2018
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:
Poco tránsito de compradores, vendedores y automóviles

P4: PUNTO NUMERO CUATRO DE MONITOREO DE RUIDO DEL DIA 09/05/2019

MUESTRA N° 2: PRUEBA DE CAMPO

Ubicación del punto: MERCADO DE CHASLUMA Provincia: HUANCAJ Distrito: MARCAZ
 Código del punto: P4 Zonificación de acuerdo al ECA: Residencial

Fuente generadora de ruido:
 Indicar con una X:
 Fija: _____ Móvil: X
 Descripción de la fuente: Vendedores y compradores

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones:

Nro de medición	Lmin	Lmax	LAeqT	hora	Observaciones/Incidencias
1	45.5	76.2	56.3	10:00	/
2	45.8	82.3	65.7	10:10	
3	45.3	76.7	62.3	10:20	
4	44.7	75.2	63.4	10:30	
5	42.8	74.0	62.5	10:40	
6	43.4	77.2	60.2	10:50	
7	41.2	72.4	62.2	11:00	
8	45.2	84.0	66.1	11:10	
9	45.3	77.7	64.7	11:20	
10	45.7	78.7	57.6	11:30	
11					

Descripción del sonómetro:	
Marca:	SOUNDTEK
Modelo:	AWA 6228
Clase:	1
Nro de Serie:	103456
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	28/08/2018
Calibración en campo:	
Antes de la medición*:	
Después de la medición*:	

* Valores expresados en dB

Descripción del entorno ambiental:
Poco tránsito de compradores, vendedores y automoviles