

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE NEUMÁTICOS EN DESUSO - D&D SOLUCIONES AMBIENTALES S.A., VILLA EL SALVADOR – LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

21%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	4%
2	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	4%
3	SALLQA PACHA PERU S.A.C.. "DÍA del Proyecto Planta de Valorización de Residuos Sólidos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)-IGA0015933", R.D. N° 00054-2021-SENACE-PE/DEIN, 2022 Publicación	2%
4	EVALUACION Y GESTION AMBIENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA EVAGAM S.A.C.. "DÍA para el Proyecto Planta de Tratamiento de Residuos Cajamarquilla-IGA0012802", R.D. N° 00138-2020-SENACE-PE/DEIN, 2021 Publicación	2%



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.untels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS (X) 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: GARRIAZO GONZALEZ YORDIN JESUS
D.N.I.: 78373690
Otro Documento:
Nacionalidad: PERUANA
Teléfono: 917057181
e-mail: 2016100277@untels.edu.pe

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico: TESIS
Título Profesional otorgado: INGENIERO AMBIENTAL

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE VALORIZACION DE NEUMATICOS EN DESUSO - D&D SOLUCIONES AMBIENTALES S.A., VILLA EL SALVADOR - LIMA, 2023".
Fecha de Sustentación: 25 DE NOVIEMBRE DEL 2024
Calificación: APROBADO CON DISTINCION
Año de Publicación: 2025



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo X No autorizo _____

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

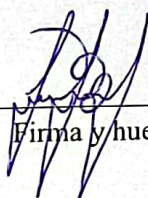
Motivos de la elección del acceso restringido:

GARRIAZO GONZALES YORDIN JESÚS

APELLIDOS Y NOMBRES

78373690

DNI


Firma y huella:

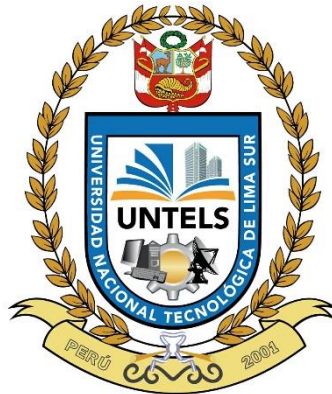


Lima, 28 de NOVIEMBRE del 20 24

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR UNTELS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE
VALORIZACIÓN DE NEUMÁTICOS EN DESUSO - D&D
SOLUCIONES AMBIENTALES S.A., VILLA EL SALVADOR – LIMA,
2023”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

GARRIAZO GONZALES, YORDIN JESÚS

ORCID: 0009-0001-8258-9810

ASESOR

RUIZ HUAMAN, CARMEN MILAGROS

ORCID: 0000-0003-4844-2281

Villa El Salvador

2024



DECANATO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL

En Villa El Salvador, siendo las 15:00 horas del día 25 de noviembre del año 2024 reunidos en instalaciones de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, los miembros del Jurado Evaluador, integrado por:

PRESIDENTE: Mg. Edgar Avelino Marcelino Tarmeño ORCID N° 0000-0003-0301-0629 Colegiatura N° 189149

SECRETARIO: Mg. Sofia Victoria Mata Espinoza ORCID N° 0000-0002-6954-3789 Colegiatura N° 137333

VOCAL : Mg. Miguel Ángel Melgarejo Quijandría ORCID N° 0000-0001-8571-4317 Colegiatura N° 121590

Nombrados por Resolución de Facultad N° RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 215-2024-UNTELS-R-D, de fecha 11 de noviembre 2024, quienes dan inicio a la Sesión Pública de Sustentación y Evaluación de Trabajo de Investigación, Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional e invitan al ASESOR : CARMEN MILAGROS RUIZ HUAMAN DNI N° 10021641 y N° Colegiatura 5179 ha estar presente en la Sustentación Presencial.

Acto seguido, el aspirante al: Grado de Bachiller Título Profesional

Don (ña): YORDIN JESÚS GARRIAZO GONZALES identificado(a) con D.N.I. N° 78373690; procedieron a la Sustentación de :

Trabajo de investigación Tesis Trabajo de suficiencia Profesional


Titulado: "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE NEUMÁTICOS EN DESUSO - D&D SOLUCIONES AMBIENTALES S.A., VILLA EL SALVADOR – LIMA, 2023",

Autorizado mediante Resolución de Decanato N° 095-2024-UNTELS-R-D de fecha 22 de julio del 2024 de conformidad con las disposiciones del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales vigente, sustentó y absolvió las interrogantes que le formularon los señores miembros del Jurado Evaluador.

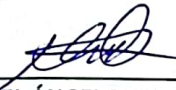
Concluida la Sustentación se procedió a la evaluación y calificación correspondiente, resultando el aspirante.....APROBADO..... por.....DISTINCIÓN....., con la nota de:17..... De acuerdo al Art. 57° del Reglamento General para optar el Título Profesional.

CALIFICACIÓN		CONDICIÓN	EQUIVALENCIA
NÚMERO	LETRAS		
17	DIECISIETE	APROBADO CON DISTINCIÓN	MUY BUENO

Siendo las 16:00 horas del día 25 de noviembre del año 2024, se dio por concluido el acto de sustentación, firmando el jurado evaluador el Acta de Sustentación y con firma del sustentante en señal de conformidad;


Mg. EDGAR ÁVELINO MARCELINO TARMEÑO
PRESIDENTE


Mg. SOFIA VICTORIA MATA ESPINOZA
SECRETARIO


Mg. MIGUEL ÁNGEL MELGAREJO QUIJANDRÍA
VOCAL


YORDIN JESÚS GARRIAZO GONZALES
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mis padres María y Walter, a mis hermanos Ariana y Kevin, ellos siempre estuvieron para mí, nunca me abandonaron, siempre confiaron en mí, en las buenas y en las malas siempre estaré al lado de mi familia.

Los amo con alma y corazón.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, la profesora Carmen Milagros Ruiz Huamán quien me brindo sus conocimientos en el proceso de la elaboración de esta tesis.

A la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A. y a la empresa Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. por brindarme apoyo en el trabajo de campo y los datos necesarios para la ejecución de esta tesis.

A mi familia por su amor eterno, a ellos les debo gratitud infinita.

A la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, ya que gracias a ellos pude surgir como persona y como profesional, brindándome una formación académica óptima.

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar los impactos ambientales de la Planta de valorización de neumáticos en desuso de D&D Soluciones Ambientales S.A., comprendiendo las fases de construcción, operación, mantenimiento y cierre. Se analizaron componentes físicos, biológicos y sociales. El estudio fue de diseño no experimental y alcance descriptivo, utilizando encuestas, revisión documental, observación, matrices de evaluación y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las metodologías empleadas incluyeron las guías del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y la de Conesa V. (2010). Las conclusiones del estudio revelaron que el Estándar de Calidad del Aire se superó debido al tránsito en vías sin pavimentar, mientras que el ruido, aunque dentro de los límites permitidos, se espera que aumente con el uso de maquinaria. No se identificó flora en el área, pero sí avifauna urbana. El 92.27% de los encuestados percibe contaminación ambiental, principalmente del aire. Se identificaron 27 impactos negativos en el medio físico, 16 en el biológico y 56 en el social, siendo el temor a la contaminación y la falta de información los más destacados. El impacto positivo más relevante fue la generación de empleo local, todos los impactos fueron de importancia irrelevante o leve.

Se recomienda a las autoridades locales y al OEFA aumentar el control y fiscalización en la zona, y a D&D Soluciones Ambientales S.A. implementar un Plan de Manejo Ambiental y un Plan de Gestión Social que incluyan comunicación con la comunidad, manejo de quejas y un programa de empleo local para mitigar los impactos.

Palabras clave: Evaluación del Impacto Ambiental, impacto ambiental, línea base, valorización

ABSTRACT

The objective of the research work was to evaluate the environmental impacts of the in-use tire recovery plant of D&D Soluciones Ambientales S.A., including the construction, operation, maintenance and closure phases. Physical, biological and social components were analyzed. The study had a non-experimental design and descriptive scope, using surveys, documentary review, observation, evaluation matrices and Geographic Information Systems (GIS). The methodologies used included the guides of the National Environmental Impact Assessment System and that of Conesa V. (2010). The conclusions of the study revealed that the Air Quality Standard was exceeded due to traffic on unpaved roads, while noise, although within permitted limits, is expected to increase with the use of machinery. No flora was identified in the area, but urban birdlife was. 92.27% of those surveyed perceive environmental pollution, mainly from the air. 27 negative impacts were identified in the physical environment, 16 in the biological environment and 56 in the social environment, with fear of contamination and lack of information being the most prominent. The most relevant positive impact was the generation of local employment; all impacts were of irrelevant or slight importance.

It is recommended that local authorities and OEFA increase control and inspection in the area, and D&D Soluciones Ambientales S.A. implement an Environmental Management Plan and a Social Management Plan that includes communication with the community, complaint handling and an employment program. local to mitigate impacts.

Keywords: Environmental Impact Assessment, environmental impact, baseline, valuation.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción del problema	2
1.2 Formulación del problema.....	4
1.2.1 Problema general.....	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Delimitación de la investigación	4
1.4.1 Delimitación espacial	4
1.4.2 Delimitación temporal.....	5
1.5 Justificación del problema	5
II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1 Antecedentes nacionales	7
2.1.2 Antecedentes internacionales	9
2.2 Bases teóricas	12
2.2.1 Definición de medio ambiente	12
2.2.2 Evaluación de Impacto Ambiental	12
2.2.3 Métodos de análisis de evaluación del impacto ambiental	13
2.2.4 Línea Base	19

2.2.5	Impactos ambientales en infraestructuras de residuos sólidos	19
2.2.6	Neumático Fuera de Uso y sus tratamientos	22
2.2.7	Reciclaje de Neumáticos Fuera de Uso	22
2.2.8	Pirólisis de Neumáticos Fuera de Uso.....	23
2.2.9	Marco legal.....	24
2.3	Términos básicos	26
III.	METODOLOGÍA	28
3.1	Diseño de la investigación	28
3.2	Descripción de la metodología	28
3.2.1	Descripción del proyecto.....	28
3.2.2	Identificación de línea base	28
3.2.3	Evaluación de impactos ambientales.....	31
3.3	Implementación de la investigación	42
3.3.1	Técnicas e instrumentos	42
3.3.2	Pruebas realizadas	42
	CONCLUSIONES.....	146
	RECOMENDACIONES.....	148
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149
	ANEXOS	155
Anexo 1	Matriz de consistencias	156
Anexo 2	Plano de arquitectura – distribución A-01	158
Anexo 3	Certificación N° 012 - 2023-SERNANP-DDE e Informe N° 081 - 2023-SERNANP-DDE	159
Anexo 4	Matriz de importancia y jerarquización de impactos ambientales del medio físico, biológico y social para la etapa de construcción, operación, mantenimiento y cierre de la Planta de valorización de neumáticos en desuso	164

Anexo 5 Mapas temáticos de línea base	167
Anexo 6 Relación de las personas encuestadas en el área de Influencia del área de la Planta de valorización de neumáticos en desuso	180
Anexo 7 Formato de la encuesta socioeconómica realizada en la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador	185
Anexo 8 Registro fotográfico de la realización de las encuestas el día 27 de abril del 2023 en la Cooperativa Las Vertientes – Villa El Salvador.....	186

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación del proyecto planta de valorización de NFU</i>	5
Figura 2 <i>Niveles y tipos de tratamiento de los NFU</i>	23
Figura 3 <i>Planta de valorización de neumáticos en desuso ubicada en zonificación I2</i>	43
Figura 4 <i>Equipo de pirolisis para la valorización de neumáticos en desuso</i>	45
Figura 5 <i>Área de acondicionamiento</i>	46
Figura 6 <i>Diagrama del proceso de pirolisis</i>	54
Figura 7 <i>Balance de masa absoluta</i>	55
Figura 8 <i>Rosa de viento – Estación Von Humboldt (2019-2022)</i>	65
Figura 9 <i>Material particulado generado por el tránsito vehicular cerca al área del proyecto</i>	67
Figura 10 <i>Material particulado generado por la industria de concreto Polimix Concreto Perú</i> <i>S.A.C.</i>	68
Figura 11 <i>Susceptibilidad a riesgo sísmico en el área de la planta de valorización de</i> <i>neumáticos en desuso</i>	73
Figura 12 <i>Gráfica de valores observados y esperados</i>	99
Figura 13 <i>Gráfica de contribución al valor Chi-cuadrado por categoría</i>	99
Figura 14 <i>Gráfica de valores observados y esperados</i>	101
Figura 15 <i>Gráfica de contribución al valor Chi-cuadrado por categoría</i>	101
Figura 16 <i>Gráfica de valores observados y esperados</i>	103
Figura 17 <i>Gráfica de contribución al valor Chi-cuadrado por categoría</i>	103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Criterios de evaluación</i>	17
Tabla 2 <i>Niveles de importancia o significancia de los impactos (IM)</i>	19
Tabla 3 <i>Principales impactos por tipo de infraestructura de residuos sólidos</i>	20
Tabla 4 <i>Listado de fuentes secundarias para el levantamiento de línea base</i>	29
Tabla 5 <i>Ejemplo de componentes ambientales a ser considerados en la identificación de impactos</i>	32
Tabla 6 <i>Ejemplo de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Aspectos ambientales</i>	34
Tabla 7 <i>Ejemplo de Matriz de impactos ambientales identificados en un proyecto</i>	36
Tabla 8 <i>Ejemplo de identificación de Impactos ambientales – Riesgos ambientales</i>	38
Tabla 9 <i>Ejemplo de identificación de Riesgos ambientales</i>	39
Tabla 10 <i>Criterios de evaluación</i>	40
Tabla 11 <i>Niveles de importancia o significancia de los impactos (IM)</i>	41
Tabla 12 <i>Área de los componentes de la planta de valorización de neumáticos en desuso</i>	49
Tabla 13 <i>Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de construcción y cierre</i>	58
Tabla 14 <i>Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de operación y mantenimiento</i>	58
Tabla 15 <i>Ruido ambiental para la etapa de construcción y cierre</i>	59
Tabla 16 <i>Ruido ambiental para la etapa de operación y mantenimiento</i>	59
Tabla 17 <i>Disminución del nivel de ruido a diversas distancias</i>	60
Tabla 18 <i>Ubicación de la estación meteorológica Von Humboldt</i>	62
Tabla 19 <i>Temperatura media mensual (2017-2022)</i>	63
Tabla 20 <i>Precipitación media mensual (2017-2022)</i>	63

Tabla 21 <i>Humedad relativa media mensual (2017-2022)</i>	64
Tabla 22 <i>Velocidad del viento promedio mensual (2019-2022)</i>	64
Tabla 23 <i>Dirección del viento mensual (2019-2022)</i>	64
Tabla 24 <i>Ubicación de estaciones de muestreo de la calidad de aire</i>	66
Tabla 25 <i>Resultados del monitoreo de la calidad de aire</i>	66
Tabla 26 <i>Ubicación de estaciones de monitoreo de ruido ambiental</i>	68
Tabla 27 <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental horario diurno</i>	69
Tabla 28 <i>Resultados del monitoreo de ruido ambiental horario nocturno</i>	69
Tabla 29 <i>Unidades de uso actual en el área de la planta de valorización de neumáticos en desuso.</i>	75
Tabla 30 <i>Composición florística</i>	77
Tabla 31 <i>Especies de avifauna – ecosistema de zona urbana</i>	78
Tabla 32 <i>Población según edad</i>	80
Tabla 33 <i>Estado civil</i>	81
Tabla 34 <i>Años de residencia</i>	81
Tabla 35 <i>Nivel de estudios alcanzados</i>	82
Tabla 36 <i>Analfabetismo</i>	82
Tabla 37 <i>Donde acuden las personas para atender sus problemas de salud</i>	83
Tabla 38 <i>Enfermedades percibidas</i>	83
Tabla 39 <i>Afiliados a un seguro de salud</i>	83
Tabla 40 <i>Tipo de seguro</i>	84
Tabla 41 <i>Tenencia de la vivienda</i>	84
Tabla 42 <i>Material de paredes de las viviendas</i>	85
Tabla 43 <i>Material de los pisos de las viviendas</i>	85
Tabla 44 <i>Abastecimiento de agua</i>	86

Tabla 45 <i>Alcantarillado</i>	86
Tabla 46 <i>Alumbrado eléctrico</i>	87
Tabla 47 <i>Actividades económicas que desempeña la población</i>	87
Tabla 48 <i>Modalidad de trabajo</i>	88
Tabla 49 <i>Ingreso económico familiar</i>	89
Tabla 50 <i>Pertenece a la PEA</i>	89
Tabla 51 <i>Transporte utilizado</i>	90
Tabla 52 <i>Medios de información empleados</i>	90
Tabla 53 <i>Medios de comunicación empleados</i>	91
Tabla 54 <i>Uso del servicio de internet</i>	91
Tabla 55 <i>Principales problemas sociales</i>	92
Tabla 56 <i>Organizaciones sociales</i>	92
Tabla 57 <i>Pertenece a alguna organización social</i>	93
Tabla 58 <i>Pertenece a alguna organización social</i>	93
Tabla 59 <i>Conflictos en la localidad</i>	93
Tabla 60 <i>Conflictos en la localidad</i>	94
Tabla 61 <i>Causa de los conflictos de su localidad</i>	94
Tabla 62 <i>Existencia de contaminación</i>	95
Tabla 63 <i>Tipo de contaminación</i>	95
Tabla 64 <i>Agentes causantes</i>	96
Tabla 65 <i>Disposición de los residuos sólidos</i>	96
Tabla 66 <i>Idioma de origen</i>	97
Tabla 67 <i>Religión que profesa</i>	97
Tabla 68 <i>Conteos observados y esperados</i>	98
Tabla 69 <i>Prueba de chi-cuadrada</i>	99

Tabla 70 <i>Conteos observados y esperados</i>	100
Tabla 71 <i>Prueba de chi-cuadrada</i>	100
Tabla 72 <i>Conteos observados y esperados</i>	102
Tabla 73 <i>Prueba de chi-cuadrada</i>	103
Tabla 74 <i>Componentes y actividades de la planta de valorización</i>	104
Tabla 75 <i>Aspectos ambientales de la planta de valorización</i>	106
Tabla 76 <i>Aspectos ambientales del medio social</i>	108
Tabla 77 <i>Componentes ambientales a considerar en la identificación de impactos</i>	111
Tabla 78 <i>Identificación de impactos ambientales - Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de construcción.</i>	112
Tabla 79 <i>Identificación de impactos ambientales - Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de operación y mantenimiento</i>	113
Tabla 80 <i>Identificación de impactos ambientales - Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de cierre</i>	113
Tabla 81 <i>Identificación de impactos ambientales-Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de construcción – Medio social</i>	115
Tabla 82 <i>Identificación de impactos ambientales-Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de operación y mantenimiento – Medio social</i>	116
Tabla 83 <i>Identificación de impactos ambientales-Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de cierre – Medio social</i>	117
Tabla 84 <i>Matriz de Impactos Ambientales identificados</i>	119
Tabla 85 <i>Matriz de Impactos Ambientales identificados – medio social</i>	122
Tabla 86 <i>Niveles de importancia o significancia de los impactos (IM)</i>	126
Tabla 87 <i>Resumen de impactos negativos identificados</i>	144
Tabla 88 <i>Resumen de impactos positivos identificados</i>	145

Tabla 89 *Resumen de impactos negativos y positivos identificados*..... 145

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la cantidad de Neumáticos Fuera de Uso en el mercado nacional ha aumentado de manera significativa. En 2014, se registraron 55,673 toneladas de llantas ingresadas, cifra que ascendió a 92,659 toneladas en 2018. Estas llantas, tras su uso, se convierten en Neumáticos Fuera de Uso debido a la necesidad de reemplazo en el parque vehicular, tanto en carreteras como fuera de ellas, y se transforman en residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2021).

En este contexto, la gestión inadecuada de los neumáticos fuera de uso representa un grave riesgo de incendio, ya que se incendian fácilmente, produciendo humo denso y residuos contaminantes que afectan la atmósfera, el suelo e incluso la napa freática. Este problema se agrava debido a que esta práctica es común. Por ello, la valorización de neumáticos en desuso surge como una alternativa viable y sostenible para mitigar los efectos negativos asociados a su disposición final.

Por ello, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A., ubicada en el distrito de Villa El Salvador. Para lograr este objetivo, se realizó una línea base que incluye los componentes físicos, biológicos y sociales del área de influencia de la planta de valorización, así como la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

A través de esta investigación, se espera contribuir al conocimiento sobre los impactos ambientales de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A., así como incentivar y promover el desarrollo de tecnologías y prácticas que minimicen dichos impactos. La valorización de neumáticos representa una oportunidad para transformar residuos en insumos útiles y también una fuente de empleo para la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Actualmente, existe una gran preocupación por el medio ambiente debido al cambio climático, la sobreexplotación de recursos, la contaminación por residuos sólidos como los neumáticos fuera de uso, el calentamiento global y la deforestación. Esto ha impulsado a instituciones públicas, empresas y ciudadanos a actuar para conservar la naturaleza y equilibrar el entorno. La planta de valorización de neumáticos en desuso de D&D Soluciones Ambientales S.A., en Villa El Salvador, busca mitigar estos impactos mediante la tecnología de pirolisis, pero enfrenta factores externos que afectan su eficiencia y sostenibilidad.

La viabilidad económica de la planta de valorización depende en gran medida del precio de los materiales reciclados, como el caucho, y de los costos operativos asociados al proceso de reciclaje. Las fluctuaciones en el precio de estos materiales y los elevados costos de las tecnologías de pirolisis necesarias para la valorización del neumático fuera de uso influyen en la sostenibilidad financiera de la planta.

En el mundo, los Neumáticos Fuera de Uso ocasionan diversos problemas ambientales de orden técnico, económico, ambiental y de salud pública. Uno de los grandes problemas es la dificultad para destruir o intentar reaprovechar debido a la escasa informalidad que existe en quienes manejan este tipo de residuos (Grados, 2018).

En tal sentido el Perú no es ajeno a la gestión deficiente de los Neumáticos Fuera de Uso, la implementación de programas del manejo de los NFU. El almacenamiento indiscriminado en lugares informales aumenta la anidación de vectores biológicos, entre ellos tenemos a los mosquitos (*Aede Aegypti*) que transmiten el dengue, roedores, aves y otros animales vectores. La Organización Mundial de la Salud señala que para luchar contra la propagación vectorial se debe tener una correcta gestión y manejo de los neumáticos fuera de uso (Grados, 2018).

Por lo que existe una creciente preocupación pública por el impacto ambiental de los neumáticos abandonados, que afecta la calidad de vida y salud pública, generando mayor presión sobre las empresas para adoptar soluciones sostenibles.

La evolución tecnológica en el sector de reciclaje ha generado nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia en la valorización de residuos. Sin embargo, la adopción de estas

tecnologías (pirolisis) en el Perú es lenta debido a los altos costos y la falta de personal capacitado para operar estos nuevos sistemas de manejo de neumáticos fuera de uso.

En los últimos años se ha incrementado la presencia de Neumáticos Fuera de Uso en el mercado nacional, en 2014 ingresaron 55673 toneladas de llantas, mientras que en 2018 se incrementó a 92659 toneladas, las cuales posteriormente se convirtieron en Neumáticos Fuera de Uso, debido a la necesidad de recambio del parque vehicular existente, ya sea en carretera o fuera de ella y posterior a su uso, se convirtieron en residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2021).

La gestión inadecuada de los neumáticos fuera de uso presenta el grave riesgo de incendio, ya que se queman fácilmente, generando humo denso y residuos contaminantes para nuestra atmósfera, el suelo y hasta la napa freática. Esto se agudiza por ser una práctica común.

Aunque actualmente existe el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) aprobado mediante el Decreto Supremo N° 024-2021-MINAM que compromete a los productores de NFU de ser responsables de gestionar los residuos derivados del neumático en la etapa post consumo, aplicando mecanismos de logística inversa en el marco de responsabilidad extendida del productor (REP), que permita su recuperación a través de sistemas colectivos o individuales, para valorizar ya sea material y/o energética, en actividades económicas autorizadas, hay una ausencia de un sistema eficiente de fiscalización y seguimiento a lo largo del ciclo de vida de los neumáticos, esto genera incumplimientos y vacíos en el control ambiental.

Por ello, la construcción de infraestructuras para la gestión de residuos sólidos es de vital importancia en el contexto peruano, especialmente en lo que respecta a la gestión de Neumáticos Fuera de Uso. Sin embargo, es imperativo llevar a cabo una evaluación de impacto ambiental para determinar los impactos ambientales más significativos del proyecto y sus resultados determinarlos mediante metodología de valoración cualitativa y cuantitativa, con el fin de garantizar un diseño adecuado del Plan de Manejo Ambiental. Este paso resulta esencial para asegurar una operación efectiva a lo largo de toda la vida útil de los futuros proyectos de inversión relacionados con la gestión y manejo de Neumáticos Fuera de Uso en Perú.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera podemos evaluar los impactos ambientales en la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son los componentes físicos, biológicos y sociales de la evaluación de impacto ambiental en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales?
- ¿Qué impactos ambientales se generan en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.?
- ¿Cuál es la representatividad y nivel de importancia de los impactos ambientales generados en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar los impactos ambientales de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador.

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar los componentes físicos, biológicos y sociales de la evaluación de impacto ambiental en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales.
- Identificar los impactos ambientales que se generan en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.
- Determinar la representatividad y nivel de importancia de los impactos ambientales generados por la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

1.4 Delimitación de la investigación

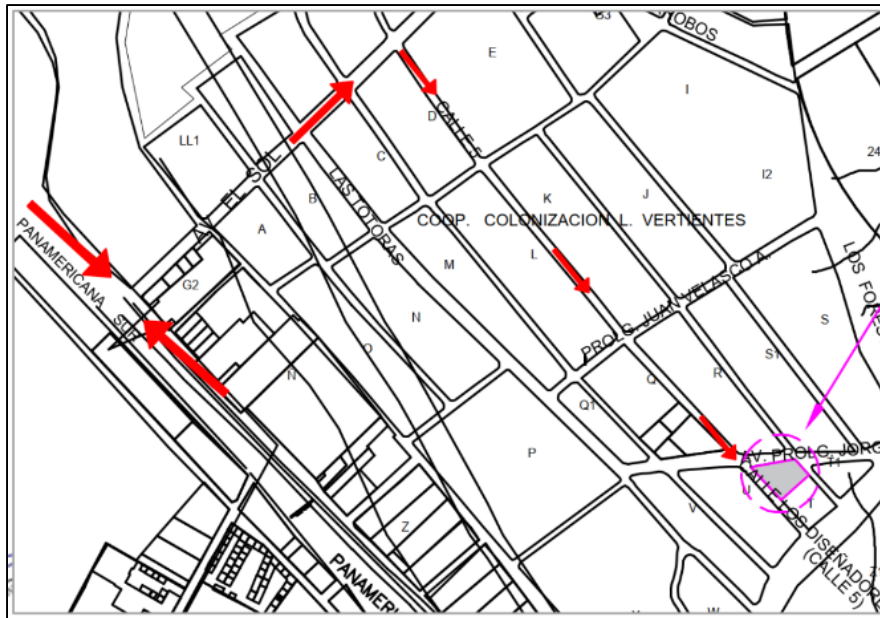
1.4.1 Delimitación espacial

La presente evaluación de impacto ambiental se realizó en el área de influencia del proyecto de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones

Ambientales S.A. ubicado en la Cooperativa Las Vertientes – Calle 5, Mz T lote 1 y 2 del distrito Villa El Salvador, Provincia y Departamento de Lima; tal como se evidencia en la figura 1.

Figura 1

Ubicación del proyecto planta de valorización de NFU



Nota. Elaborado por el autor utilizando AutoCAD, en agosto de 2022. Escala 1:20 000

1.4.2 Delimitación temporal

La elaboración del trabajo comprendió el periodo de junio del 2024 al mes de agosto del 2024, tuvo una duración de 3 meses.

1.5 Justificación del problema

El desarrollo de infraestructuras de residuos sólidos contribuye a la gestión y manejo eficiente de los residuos sólidos mediante la extensión de su vida útil y/o su valorización, promoviendo así un paso hacia la economía circular. Sin embargo, la construcción y operación de estas infraestructuras conllevan impactos significativos en la población y el medio ambiente. Estos proyectos pueden alterar el valor paisajístico, representar riesgos para la salud pública y generar otros riesgos que deben ser analizados y controlados. Por lo tanto, la Planta de valorización de neumáticos en desuso no está exenta de enfrentar esta problemática.

La Cooperativa Las Vertientes, en su mayoría, está designada como área industrial y se encuentra en el distrito de Villa El Salvador. Sin embargo, en las proximidades de las industrias establecidas, hay un conjunto de viviendas que probablemente se vean afectadas tanto directa

como indirectamente. La planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A. no escapa a esta situación, ya que forma parte de las industrias establecidas y también puede estar generando impactos sociambientales en su área de influencia.

Por lo antes mencionado, el objetivo de la investigación es evaluar los impactos ambientales generados por la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A. Se llevará a cabo una detallada identificación y evaluación del impacto ambiental para comprender los posibles efectos negativos que la infraestructura de residuos sólidos pueda tener en el entorno y la calidad de vida en La Cooperativa Las Vertientes. Esta investigación tiene como objetivo generar información y datos para la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A., los residentes locales y las entidades pertinentes, con el fin de contribuir a una mejor respuesta para prevenir, corregir y mitigar los daños a corto y largo plazo en el medio ambiente y en la población local del área de influencia del proyecto.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 *Antecedentes nacionales*

Begazo (2023), evaluó los impactos ambientales del prototipo de una planta de valorización de residuos perteneciente al distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí, Lima. La metodología que utilizó fue desarrollar una línea base ambiental del área del proyecto (aspectos físicos, climáticos, sociales y ambientales) para poder identificar el potencial impacto al componente ambiental y social, calificando y cuantificando mediante la metodología de Conesa Vitorá su grado de significancia y teniendo como resultados una posterior propuesta de medidas de manejo ambiental. Concluyó que los impactos ambientales identificados dentro de su evaluación por componente ambiental y en base al proceso de valorización de residuos son catalogados como negativos leves debido a que dichas actividades no repercutirán en el ambiente considerablemente así también las propuestas de manejo ambiental están basadas en los posibles impactos generados y deben estar sujetos a supervisión constante de manera en que se verifique su cumplimiento.

Ávila (2021), evaluó el impacto ambiental de un proyecto en un área de 6.28 km² en Huamachuco, La Libertad, considerando efectos positivos y negativos en los componentes ambientales y el estilo de vida local. La investigación, de enfoque cuantitativo y no experimental, utilizó una guía de observación y la matriz causa-efecto de Vicente Conesa.

Los resultados mostraron que la etapa de construcción tuvo impactos negativos moderados en el medio físico y biológico. El suelo presentó una afectación de -29 y la cobertura vegetal una pérdida de -30, lo que indica que ambos factores podrían recuperarse con el tiempo. Sin embargo, en el ámbito socioeconómico, hubo impactos positivos moderados, como el aumento del empleo (+22) y la mejora de servicios básicos. En el caserío de Agua Blanca, el movimiento de tierras generó 8 impactos negativos, destacando una afectación moderada en el suelo (-35) y la reducción de la cobertura vegetal (-36). A pesar de esto, los efectos fueron considerados reversibles o mitigables. En el aspecto social, los impactos positivos, aunque presentes, fueron irrelevantes, con un valor de +22.

Gonzales & Saldaña (2020), evaluó el nivel de importancia del impacto ambiental observado durante el año 2019 en la zona influenciada por la cementera en su área de influencia, del distrito de Pacasmayo – 2019”, ubicado en el departamento de La Libertad. Fue esencial comprender que el impacto ambiental implica cambios, tanto positivos como negativos, en

diversos aspectos del entorno y en el estilo de vida de las personas debido a la implementación de un proyecto.

El estudio adoptó un enfoque cualitativo y no experimental, con un diseño de investigación transversal de naturaleza exploratoria. La metodología empleada incluyó una guía de observación, un cuestionario y una matriz causa-efecto para la evaluación del impacto ambiental de Vicente Conesa. Entre los hallazgos destacados en el área de estudio, se identificó que los aspectos de seguridad y salud, así como la calidad del aire, fueron los más afectados negativamente debido a la emisión de contaminantes provenientes de las chimeneas, el tráfico vehicular, entre otros. Sin embargo, también se evidenció un impacto positivo en términos de generación de empleo, aumento de ingresos económicos y mejora en las condiciones de vida de la población, así como un crecimiento en el sector comercial. Se concluyó que el sector socioeconómico y cultural fue el más perjudicado con un nivel de impacto severo, lo que motivaría la propuesta de un plan de gestión para abordar estos problemas.

Rodriguez (2021), evaluó el impacto ambiental generado por el mejoramiento de la carretera vecinal Vista Alegre-Villa Sol-Anta. La metodología empleada para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales del proyecto de mejora de la carretera vecinal Vista Alegre-Villa Sol-Anta se fundamentó en la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales del Ministerio del Ambiente del año 2018.

Siguiendo esta metodología, se concluyó que se identificó un total de 135 impactos ambientales, de los cuales 114 fueron catalogados como negativos y 21 como positivos, abarcando todas las fases del proyecto de mejora de la carretera. Dentro de estos impactos, se observó que el medio físico fue el más afectado, representando el 55.55% del total de impactos identificados. Del conjunto, 115 impactos fueron considerados de relevancia insignificante o poco significativa, lo que corresponde al 85.19% del total, mientras que 20 impactos, todos positivos, se clasificaron como moderadamente significativos, abarcando el 14.81% restante, por lo cual con la investigación se pudo proponer medidas de prevención, mitigación, compensación y control en un Plan de Manejo Ambiental (PMA), según los impactos identificados y evaluados en todas las etapas del proyecto.

Merma (2022), evaluó el impacto ambiental generado por el proyecto de ampliación del Puente Pichari, situado en el kilómetro 15+852 de la Vía Nacional PE-28 C, en Cusco. La investigación se enmarcó en el ámbito aplicado, con un nivel aplicativo y un diseño no experimental. La población y muestra consistieron en el ecosistema de la zona de influencia del

puente Pichari, localizado en el kilómetro 15+852 de la carretera Kimbiri-Pichari, en el distrito de Pichari, provincia de la Convención, Cusco. El procedimiento comprendió visitar la zona en estudio para describir el entorno y/o ambiente donde se llevó a cabo la obra, identificando los impactos ambientales en las etapas preliminar, de construcción, cierre y operación del proyecto, y comparando los resultados con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) aprobado. Los principales hallazgos revelaron la identificación de 115 impactos ambientales en los ámbitos físico, biológico y socioeconómico, de los cuales solo el 17.4% fueron positivos, mientras que el 82.6% fueron negativos.

En conclusión, se evidenció una diferencia significativa entre los impactos ambientales identificados en esta investigación en comparación con el DIA aprobado, ya que se detectaron 19 impactos ambientales adicionales, la mayoría de los cuales fueron negativos.

Marcelino & Robles (2021), realizaron una evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto de “Ampliación del Centro Penitenciario de Socabaya, Arequipa”. Utilizaron la Matriz de Identificación de Aspectos, Evaluación y Control de Impactos, basada en el análisis causa-efecto y la Guía de Evaluación de Impactos Ambientales del Ministerio del Ambiente. Primero recopilaron datos del proyecto, incluyendo el presupuesto base y el área de influencia, para luego describir los aspectos técnicos de las etapas y actividades de construcción. Identificaron los impactos ambientales en cada actividad, evaluando su riesgo y gravedad en los entornos humano, natural y socioeconómico. A través de la Matriz Causa-Efecto, identificaron 101 impactos negativos, distribuidos en diferentes etapas: 64 en obras provisionales y movimientos de tierra, 5 en obras de concreto simple, 14 en concreto armado e instalaciones, 2 en estructuras metálicas, y 16 en arquitectura. Finalmente, se propusieron medidas de control para cada impacto, en relación con los entornos afectado: humano, natural y socioeconómico.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Ine & Benavides (2023), evaluó el impacto ambiental generado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el Plaza de Mercado El Poblado en el municipio de Girón, Santander. Se utilizaron distintas metodologías para concluir los objetivos planteados, instrumentos cuantitativos y cualitativos. Las técnicas cualitativas que se utilizaron fueron: encuestas realizadas a tenedores de los diferentes locales ubicados en la Plaza de Mercado El Poblado, la observación directa y luego la técnica cuantitativa, con información recopilada de

visitas de inspección y/o observación del manejo que se da a los residuos sólidos, se procedió a la elaboración de la Matriz de Leopold.

Se concluyó que acorde con el análisis realizado, que la situación problema está relacionada con malas prácticas de separación de los desechos sólidos, desconocimiento de la forma de almacenamiento de los mismo, falta de sentido común y el no poner en práctica la cultura del reciclaje. Así también hace imperativo iniciar con la implementación de un plan de manejo ambiental que contrarreste aquellos impactos con acciones orientadas a la prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos ambientales, especialmente aquellos de mayor significancia.

Azabache (2020), evaluó el impacto ambiental del Proyecto Forestal Canapro en Puerto Carreño, Vichada, Colombia. La investigación se dividió en tres fases: la primera consistió en recopilar información mediante visitas de campo, la segunda definió variables y actividades con impacto ambiental utilizando la metodología de Vicente Conesa, y la tercera estableció programas de manejo ambiental con medidas preventivas, correctivas y compensatorias.

Se identificaron tanto impactos positivos como negativos. El principal impacto negativo fue la degradación del suelo debido a la deforestación, uso de maquinaria pesada, agroquímicos, sobrepastoreo y monocultivos. Además, las actividades forestales y ganaderas generaron emisiones de gases de efecto invernadero. En el aspecto positivo, se destacó la generación de empleo en el ámbito socioeconómico. A partir de los resultados, se diseñaron programas para mitigar los impactos.

Muñoz (2022), elaboró un plan para mitigar los problemas paisajísticos del Estero de Viña del Mar, en la Región de Valparaíso, Chile. Se evaluó la calidad del paisaje en seis unidades entre la desembocadura y la calle Quillota, usando la Guía del SEIA (2019) y datos históricos. La tercera unidad, entre los puentes Ecuador y Villanelo, destacó por su alta calidad, debido a los pajonales que albergan especies nativas como el coipo chileno. Las unidades primera, segunda y quinta fueron de calidad media, mientras que la cuarta y sexta fueron de baja calidad.

Los impactos negativos principales fueron la contaminación del agua por efluentes y residuos, la pérdida de suelo y vegetación por la feria frutícola y el tráfico vehicular, así como la pérdida de hábitat debido a microbasurales. Las medidas propuestas se enfocaron en mejorar la calidad del agua, reforestar y controlar los microbasurales para restaurar el hábitat. El costo estimado para implementar estas acciones fue de \$24.798.420 CLP.

Artunduaga (2020), determinó la sensibilidad ambiental de los diferentes elementos y procesos geológicos existentes en ambientes offshore del sector suroccidental del mar Caribe colombiano, a partir del registro matricial de la valoración de Importancia del Impacto. Esto se realizó utilizando datos disponibles en un estudio de caso ubicado en las aguas marinas profundas del suroeste del Caribe colombiano, aproximadamente a 42 km de la costa del departamento de Córdoba. Como parte de este análisis, se creó una matriz de impactos, basada en las metodologías de Leopold (1971) y Conesa (2010), que relaciona un total de 35 acciones con 72 factores, lo que resulta en la identificación de 2500 interacciones que describen los impactos positivos y negativos de cada acción.

A partir del análisis, se concluyó que los grupos de acciones asociadas con fenómenos de remoción en masa, procesos de diapirismos y dinámica sedimentaria son los más relevantes dentro del área de estudio, ya que pueden causar alteraciones en las condiciones de estabilidad de la roca y del suelo, así como la formación de nuevas estructuras geológicas como fallas locales, fracturas y pliegues.

Ruiz (2020), realizó una Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), considerando este último como un instrumento aplicable a la gestión turística, basado en un enfoque sistémico e interdisciplinario. La metodología empleada fue la de Redes Complejas, con el propósito de identificar y gestionar los impactos ambientales ocasionados en la Laguna de los Tunjos, con miras a desarrollar un ecoturismo sostenible que contribuya a la conservación de este ecosistema estratégico, como lo es el páramo. Se concluyó que en la Laguna de los Tunjos, los impactos ambientales más significativos encontrados incluyeron la pérdida o erosión del suelo, la disminución de la cobertura vegetal, el rechazo social, la perturbación del hábitat, el desplazamiento o ahuyentamiento de la fauna, y el incremento de oportunidades culturales y recreativas. Para minimizar estos impactos negativos, se determinaron recomendaciones que incluyen la subzonificación y delimitación de espacios, la construcción y adaptación de infraestructura liviana, el manejo adecuado de residuos sólidos, la restauración ecológica, la participación de la población local en la cadena de valor turística, la restauración del hábitat de la fauna y la implementación de procesos de educación ambiental.

Lozano & Santana (2019), evaluaron los impactos ambientales en la Finca La Represa, ubicada en Cumaral, Meta. El estudio se desarrolló en tres fases. La primera fase consistió en un diagnóstico preliminar, donde se estableció la línea base del proyecto mediante la recopilación de información primaria y secundaria, y se realizaron muestreos de agua y suelo

para evaluar sus parámetros fisicoquímicos. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio del Centro Tecnológico de Ambiente y Sostenibilidad (CTAS) de la Universidad de La Salle. En la segunda fase, aplicaron la metodología de Conesa Fernández para evaluar los impactos en los componentes abióticos, bióticos y sociales, considerando las etapas de planificación, construcción y operación de la finca. Se evaluaron los impactos de las actividades agroecoturísticas mediante una matriz de identificación de impactos.

En base al análisis se concluyó que los impactos ambientales generados podían ser manejados y aprovechados mediante propuestas como la generación de compost a partir de estiércol, agricultura sostenible y educación ambiental, siguiendo criterios técnicos y ambientales.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Definición de medio ambiente

Es el entorno vital, se entiende como los factores físico-naturales, socio-culturales, económicos y estéticos que interactúan con la comunidad donde se vive, se caracteriza por (Conesa, 2010):

Medio Físico o Medio Natural: se refiere al sistema formado por los componentes y procesos del entorno natural, así como sus interacciones con los seres humanos. Este se divide en los siguientes tres subsistemas (Conesa, 2010):

- Medio Inerte: aire, tierra y agua.
- Medio Biótico: flora y fauna.
- Medio Perceptual: unidades de paisaje se entienden como valles, cuencas, cadenas montañosas, etc.

Medio socio-económico: compuesto por las estructuras, condiciones sociales, elementos histórico-culturales y patrimoniales, así como los aspectos económicos de la población en una zona específica (Conesa, 2010).

2.2.2 Evaluación de Impacto Ambiental

El objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental es identificar, prever e interpretar los posibles efectos medioambientales que surgirían de la ejecución de un proyecto o actividad. Asimismo, busca prevenir, corregir y evaluar dichos impactos, con el propósito de que el

proyecto sea aprobado, modificado o rechazado por las autoridades públicas correspondientes (Conesa, 2010).

2.2.3 Métodos de análisis de evaluación del impacto ambiental

2.2.3.1 Metodologías

Existen varios modelos y procedimientos para la evaluación del medio ambiente o alguno de los factores ambientales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados de carácter estático, dinámicos, etc (Conesa, 2010).

2.2.3.2 Método de Conesa

Vicente Conesa Fernández diseñó la matriz de Conesa, que se fundamenta en la identificación de impactos relevantes que pueden surgir en diversas fases, como construcción, operación, entre otras. La evaluación de impactos abarca dos etapas: la cualitativa, que se centra en la importancia y la cuantitativa, que analiza la magnitud de dichos impactos (Conesa, 2010).

La determinación del nivel de Importancia del Impacto, es la “importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental” (Conesa, 2010, p.253) y viene representada por un número que se deduce mediante una fórmula que está en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$IM = N \times (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Conesa (2010) describe los siguientes atributos:

- Naturaleza (N): Este atributo hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora en la calidad ambiental de este último. El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución en la calidad ambiental del factor ambiental considerado. (Conesa, 2010, p.237)
- Intensidad (IN): Está relacionado con el grado de perturbación del factor ambiental por las actividades de un proyecto. Este atributo se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. (Conesa, 2010, p.238).

El baremo de la valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, Intensidad en grado total; el (1) una afección mínima y poco significativa, Intensidad Baja o Mínima. (Conesa, 2010, p.238).

“Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejaran situaciones intermedias de Intensidad Notable o de Intensidad Muy alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2)” (Conesa, 2010, p.238).

- Extensión (EX): Es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere, en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Este atributo recibe también la denominación de Escala espacial o dimensión. (Conesa, 2010, p.239).

Además, si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como un impacto Parcial (2) y Extenso (4). En el caso de que el efecto, sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítico, estaremos ante un Impacto de ubicación Crítica y se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. (Conesa, 2010, p.239).

- Momento (MO): Este atributo es “el plazo de manifestación del impacto que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado” (Conesa, 2010, p.239).

El impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo, asignándole un valor (4). El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un año, asignándole un valor (3). (Conesa, 2010, p.239).

Si en un período de tiempo que va de 1 a 10 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, largo plazo, con valor asignado (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría

atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas. (Conesa, 2010, p.240).

- Persistencia (PE): Este atributo “se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción” (Conesa, 2010, p.240).

Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula, el efecto se considera Efímero o Fugaz, tomando un valor de (1). Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Momentáneo, asignándoles un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal propiamente dicho, o Transitorio (2); y si permanece entre 11 y 15 años, Persistente, Pertinaz o Duradero (3). Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, consideramos el efecto como Permanente o Estable, asignándole un valor (4). (Conesa, 2010, p.240-241).

- Reversibilidad (RV): Este atributo “se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previstas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio” (Conesa, 2010, p.244).

El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible no puede ser asimilado o serlo, pero al cabo de un largo periodo de tiempo. El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. (Conesa, 2010, p.244).

Si es a corto plazo o menor a un año, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo o entre 5 a 10 años (2), y a largo plazo o entre 11 a 15 años (3). Al efecto irreversible se le asigna el valor (4). (Conesa, 2010, p.244).

- Sinergia (SI): Este atributo “se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos, de superior manifestación” (Conesa 2010, p.249). Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo

toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de manera ostensible (4). (Conesa, 2010, p.250).

- Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que genera. Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia, nos encontramos ante un caso de acumulación simple, valorándose como (1). Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de las acciones causantes del impacto, estamos ante una ocurrencia acumulativa, incrementándose el valor a (4). (Conesa, 2010, p.251).
- Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El “efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. Los impactos son directos cuando la relación causa a efecto es directa, sin intermediaciones anteriores. Se le asigna un valor de (4) cuando el efecto es directo. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación pues, no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como acción de un segundo orden. Se le asigna un valor de (1) cuando el efecto es indirecto. (Conesa, 2010, p.252).
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los “efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1). (Conesa, 2010, p.253).
- Recuperabilidad (MC): Este atributo se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras. (Conesa, 2010, p.245).

Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana) se le asigna el valor (8). Cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable, producido en el factor considerado, sea superior a 15 años, consideramos el efecto irrecuperable. (Conesa, 2010, p.245).

En el “caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción, y previa incorporación de Medidas Correctoras, el impacto será Mitigable, atribuyéndosele el valor (4). En el caso de que se presente un impacto irrecuperable, pero exista la posibilidad de introducir medidas compensatorias, estaremos ante un Impacto Compensable, el valor adoptado será (4). (Conesa 2010, p. 245).

El “impacto permanece entre 11 y 15 años, por lo que se considera, persistente, pertinaz o duradero” (Conesa, 2010, p.248).

Si el “efecto es totalmente recuperable o neutralizable, se le asigna un valor (1), (2), (3) o (4) según lo sea de manera inmediata (impacto inmediato), a corto plazo o a medio y largo plazo” (Conesa, 2010, p.245).

Cada atributo o criterio se califica en la tabla 1.

Tabla 1

Criterios de evaluación

Atributos	Descripción	Valor	Atributos	Descripción	Valor	
Naturaleza (N)	Impacto benéfico	1	Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1	
	Impacto perjudicial	-1		Medio Plazo	2	
Intensidad (IN) (Grado de destrucción)	Baja	1	Reconstrucción por medios naturales	Largo Plazo	3	
	Media	2		Irreversible	4	
	Alta	4		Simple	1	
	Muy Alta	8		Acumulativo	4	
Extensión (EX) (Área de Influencia)	Total	12	Incremento progresivo	Indirecto o Secundario	1	
	Puntual	1		Directo o Primario	4	
	Parcial	2		Irregular (Aperiódico y Esporádico)		
	Amplio o Extenso	4				
	Total	8	Periodicidad (PR)			

Atributos	Descripción	Valor	Atributos	Descripción	Valor
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	Critico	(+4)	Regularidad de la manifestación	Periódico o de regularidad Intermitente)	2
	Largo Plazo	1		Continuo	4
	Mediano Plazo	2		Recuperable de manera inmediata	1
	Corto Plazo	3		Recuperable a corto plazo	2
	Inmediato	4		Recuperable a medio plazo	3
Persistencia (PE)	Critico	(+4)	Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	Recuperable a largo Plazo	4
	Fugaz o Efímero	1		Mitigable, Sustituible y Compensable	4
	Momentáneo	1		Irrecuperable	8
	Temporal o Transitorio	2		Sin Sinergismo o simple	1
	Pertinaz o Persistente	3		Sinergia (SI)	Sinergismo moderado
Permanente y Constante	4	(Regularidad de la manifestación)	Muy sinérgico	4	

$$\text{Importancia} = N \times (3IN+2EX+MO+PE+RV+AC+EF+PR+MC)$$

Nota. Adaptado de *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 4º edición revisada y ampliada (p. 255), por V. Conesa, 2010, Ibercaja Zaragoza.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. (Conesa, 2010, p.254).

Para visualizar los valores de la importancia impacto se estableció en la tabla 2.

Tabla 2*Niveles de importancia o significancia de los impactos (IM)*

Nivel de importancia	Valor del Impacto Ambiental
	Impacto
Irrelevante o compatible	Importancia (IM) < 25
Moderado	$25 \leq IM < 50$
Severo	$50 \leq IM < 75$
Crítico	$75 \leq IM$

Nota. Adaptado de *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 4° edición revisada y ampliada (p. 256), por V. Conesa, 2010, Ibercaja Zaragoza.

2.2.4 Línea Base

La línea base se define como el estado actual del área de actuación antes de la ejecución de un proyecto, incluyendo una descripción detallada de los atributos o características socioambientales de su área de emplazamiento (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

Los estudios de línea base son fundamentales en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), ya que solo con una información técnica sólida de los sistemas ambientales y sociales de las áreas donde se desarrollarán los proyectos se pueden prever con precisión los impactos y formular medidas efectivas de mitigación y monitoreo (Morris y Therivel, 2009).

2.2.5 Impactos ambientales en infraestructuras de residuos sólidos

Las construcciones de infraestructuras de residuos sólidos conllevan a la generación de impactos ambientales, según Enshassi et al. (2014) los efectos adversos más frecuentes incluyen la generación de polvo en varias áreas del sitio de construcción. Uno de los principales contribuyentes a esto son los vehículos que entran y salen del área de trabajo, transportando en sus llantas una carga significativa de partículas de cemento, arena, arcilla y otros materiales que quedan suspendidos en el aire dentro y fuera del sitio de construcción. Esto puede resultar en la exposición de las personas que trabajan en la obra y quienes viven o trabajan cerca, aumentando el riesgo de desarrollar diversas enfermedades. Además, las actividades de construcción, como excavaciones, rellenos y movimientos de tierra, también contribuyen a la generación de material particulado. Los materiales utilizados en la construcción, como el cemento y la madera, también pueden liberar partículas pequeñas que pueden ser perjudiciales para la salud de las personas cercanas, causando irritación en la piel, los ojos y el sistema respiratorio, así como aumentando

el riesgo de trastornos pulmonares, daños hepáticos y desarrollo de cáncer. Además, la contaminación acústica producida por el ruido de los vehículos y las herramientas de construcción, como las mezcladoras y las máquinas eléctricas, también puede afectar la calidad de vida de las personas en el área.

Los impactos negativos de la construcción civil incluyen la contaminación del suelo, las emisiones de gases de la maquinaria, la rotura de tuberías subterráneas, la contaminación del agua, la alteración del paisaje, la presencia de partículas en suspensión transportadas por el aire, la generación de residuos inertes, las vibraciones, los malos olores, las emisiones de gases de efecto invernadero y su contribución al cambio climático y al calentamiento global (Enshassi et al., 2014)

Cuando hablamos de las infraestructuras de residuos sólidos que utilizan tecnología de valorización energética, los impactos ambientales pueden ser bastante notorios. Entre los más importantes se encuentran las emisiones de gases tóxicos, la generación de escorias metálicas y la presencia de material particulado en el ambiente. Sin embargo, también es importante destacar que este tipo de infraestructuras puede tener impactos positivos significativos para la población. Por ejemplo, ofrecen oportunidades de empleo, lo que puede beneficiar a la comunidad local al proporcionar fuentes de ingresos y mejorar la calidad de vida de las personas. Además, la puesta en marcha de estas infraestructuras puede ayudar a dinamizar la economía local, impulsando el desarrollo y la inversión en la región. (Ministerio del Ambiente, 2021).

En la siguiente tabla se pueden apreciar los principales impactos por tipo de infraestructura de residuos sólidos.

Tabla 3

Principales impactos por tipo de infraestructura de residuos sólidos

Etapa del proyecto	Actividad del proyecto
Plantas de transferencia	Presencia de vectores patógenos
	Deterioro en la calidad del suelo por la Infiltración de lixiviados al suelo.
	Incremento de los niveles de ruido
	Oportunidad de generación de empleo
	Dinamización de la economía
Infraestructura de valorización	Deterioro en la calidad del suelo por la Infiltración de lixiviados al suelo.
	Compostaje
	Presencia de vectores patógenos

Etapa del proyecto	Actividad del proyecto
	<p>Afectaciones a la calidad del aire por la generación de gases y producción de olores, debido a la descomposición de los residuos sólidos.</p> <p>Oportunidad de generación de empleo</p> <p>Dinamización de la economía</p>
Infraestructura de valorización energética	<p>Emisiones de gases tóxicos, escorias metálicas y material particulado</p> <p>Oportunidad de generación de empleo</p> <p>Dinamización de la economía</p>
Rellenos sanitarios y Rellenos de seguridad	<p>Afectaciones a la calidad del aire por la generación de gases y producción de olores, debido a la descomposición de los residuos sólidos.</p> <p>Asentamiento del terreno y compactación debido al tránsito de la maquinaria pesada el cual es ocasionado por el movimiento de tierras, desalojo de materiales, y tránsito sobre el relleno sanitario.</p> <p>Deterioro en la calidad del suelo por la infiltración de lixiviados</p> <p>Afectación a la calidad del agua superficial y subterránea por la filtración de los aceites de los talleres de mantenimiento de maquinaria y equipos</p> <p>Presencia de vectores patógenos.</p> <p>Riesgo de incendio.</p> <p>Infiltración de lixiviados generados por la degradación de los residuos sólidos y del agua de lluvia que percola el relleno, la misma se contamina al entrar en contacto con los residuos sólidos en proceso de descomposición</p> <p>Roturas o rajaduras de tuberías que conducen los lixiviados a un tratamiento.</p> <p>Degradación estética del paisaje.</p> <p>Oportunidad de generación de empleo</p> <p>Dinamización de la economía</p>
Plantas de tratamiento	<p>Emisiones de gases tóxicos y escorias metálicas.</p> <p>Malos olores.</p> <p>Fugas de gases calientes.</p> <p>Contaminación del suelo por derrame de sustancias o residuos peligrosos</p> <p>Oportunidad de generación de empleo</p> <p>Dinamización de la economía</p>

Nota. Adaptado de la *Guía para la Formulación y Evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental para Infraestructuras de Residuos Sólidos*, por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2021).

2.2.6 *Neumático Fuera de Uso y sus tratamientos*

2.2.6.1 *Definición*

MINAM (2021), asevera que el Neumático Fuera de Uso es el neumático del cual su productor se desprende o tiene la intención u obligación de desprenderse, de acuerdo con la normativa vigente.

2.2.7 *Reciclaje de Neumáticos Fuera de Uso*

2.2.7.1 *Conceptos*

El neumático es uno de los inventos que ha permitido que los vehículos de transporte logren movilizarse, son productos de alta tecnología y fabricados para ser resistentes. Están compuestos por malla de acero, textiles y cauchos naturales y sintéticos (NTP 900.059.2006, 2006).

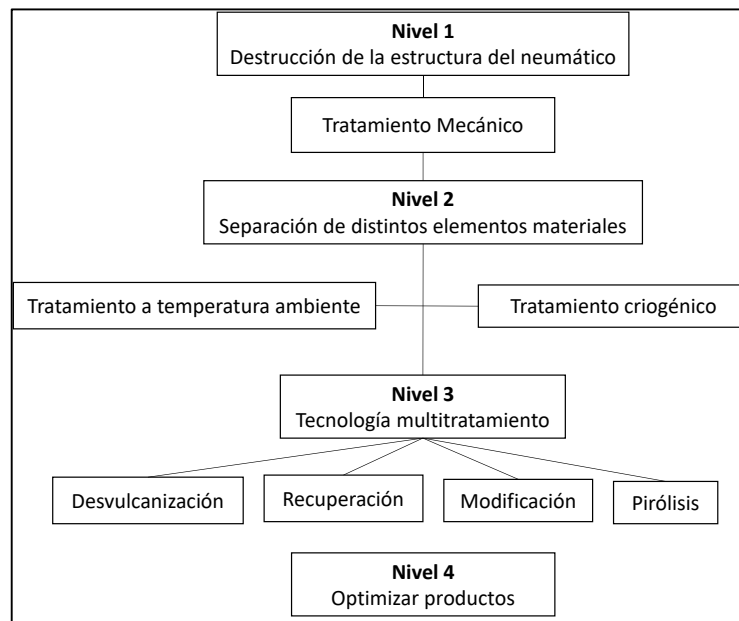
Al finalizar su vida útil, los neumáticos se convierten en residuos sólidos. Dada sus características descritas, este tipo de residuos plantea un problema para su eliminación ambientalmente adecuada (NTP 900.059.2006, 2006).

2.2.7.2 *Tecnologías de tratamiento de NFU*

Las diferentes tecnologías que se aplican para el tratamiento de NFU varía de acuerdo a su aplicación. En la siguiente figura se presenta las distintas tecnologías de reciclaje de NFU con base en el nivel de tratamiento (Cano et al., 2007).

Figura 2

Niveles y tipos de tratamiento de los NFU



Nota. Adaptado de “Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso” (p. 19), por Cano et al., 2007, *Informe de vigilancia tecnológica*.

2.2.8 Pirólisis de Neumáticos Fuera de Uso

Existen registros de los primeros trabajos sobre pirólisis de neumáticos usados en los años 1920 y 1930, no fue hasta la década de 1970 que el interés global por esta técnica experimentó un notable aumento. En la actualidad, se encuentran patentes para el procesamiento de neumáticos mediante pirólisis (Martínez et al., 2013).

La mayoría de los procesos de pirólisis de NFU funcionan en un rango de temperatura entre 250-500 °C, aunque algunos procesos operan hasta 900 °C, se llevan a cabo en una atmósfera inerte y producen tres corrientes de salida: carbón sólido (para la producción de carbón activado o relleno de refuerzo), aceite pirolítico (puede ser directamente utilizado como combustible alternativo en motores de combustión, o fraccionado para adquirir propiedades similares a la gasolina y diésel) y gas combustible (Luo y Feng, 2017).

2.2.9 Marco legal

a) La Constitución Política del Perú 1993

La constitución política menciona en el artículo 2 que toda persona tiene derecho a la paz, tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, también de gozar de un ambiente adecuado para el desarrollo de su vida (Constitución Política del Perú, 1993).

b) Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

En el artículo 1° de la Ley General del Ambiente se menciona que las personas tienen el derecho irrenunciable a vivir en entornos equilibrados, saludable y apropiado para el desarrollo pleno de la vida, pero contribuyendo a una positiva gestión ambiental y protegiendo el ambiente. Así también se establece lineamientos ambientales básicos de las políticas públicas (Ministerio del Ambiente, 2005)

Tenemos el artículo 11° (b) que aborda la prevención de la contaminación ambiental, el artículo 119° (1) se establece que es responsabilidad de autoridades locales la gestión de los residuos sólidos municipales (Ministerio del Ambiente, 2005).

c) Ley N° 27446, Ley Sistema Nacional Evaluación de Impacto Ambiental, modificada mediante D.L. N°1078 y D.L. N° 1394

El Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) es creado para ser un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivadas de proyectos de inversión públicos y privados que contengan actividades de construcción u obras (Ministerio del Ambiente, 2001).

Según el artículo 2 de la presente ley, los proyectos se dividen en tres categorías de acuerdo al riesgo ambiental y la cual se solicite su certificación ambiental, tenemos a la categoría I, donde comprende la Declaración de Impacto Ambiental la cual implica proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo, la categoría II, el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado implica proyectos cuya ejecución genera impactos ambientales negativos que pueden ser eliminados o minimizados mediante adopción de medidas fácilmente aplicables y por último la categoría III, el Estudio de Impacto Ambiental Detallado, la cual implica proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden generar impactos ambientales negativos significativos, cuantitativamente o cualitativamente (Ministerio del Ambiente, 2001).

- d) Decreto Supremo N° 019-2009 –MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

Este reglamento busca identificar, prevenir, controlar y enmendar de manera anticipada los impactos ambientales generados de los proyectos de inversión, políticas, planes y programas públicos. Lo establecido por el SEIA son de necesario cumplimiento para todas las autoridades del gobierno regional y local (Ministerio del Ambiente, 2009).

- e) Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - Ley N.º 1278

La presente ley tiene como propósito asegurar la gestión y manejo de los residuos sólidos de manera sanitaria y ambientalmente adecuada atribuyendo responsabilidades, derechos y obligaciones a la sociedad, basados en los principios de prevención y minimización de riesgos ambientales (Ministerio del Ambiente, 2016).

En el Capítulo 2, se hace destacable el Principio de responsabilidad extendida del productor en donde se promueve la fabricación o utilización de productos o envases con criterios de ecoeficiencia para minimizar la generación de residuos y/o facilitar su valorización por parte de fabricantes, distribuidores, importadores y comercializadores (Ministerio del Ambiente, 2016).

- f) Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

El presente reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene como objetivo asegurar la maximización constante de la eficiencia de uso de materiales y regular la gestión y manejo de los residuos sólidos que comprenden la minimización en la fuente, la valorización material y energética, la disposición final y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

Así mismo cabe resaltar que en el Título VII, el artículo 84 se menciona el Régimen especial de gestión de residuos sólidos de bienes priorizados de consumo masivo. En dicho caso, los productores, de manera individual o colectiva, deben implementar sistemas específicos de manejo, asumiendo la responsabilidad por los residuos generados a partir de dichos bienes en la fase de post consumo por lo que en el 2021 los Neumáticos Fuera de Uso serían categorizados como bienes priorizados siguiendo los criterios del artículo 86.-Criterios para la identificación de un bien priorizado (Ministerio del Ambiente, 2017).

- g) Decreto Supremo N° 024-2021-MINAM, Régimen Especial de Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

Esta norma tiene como objeto establecer el Régimen Especial para la Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso como residuos sólidos de bienes priorizados (Ministerio del Ambiente, 2021).

- h) Resolución Ministerial N°455-2018-MINAM. Aprueban la Guía para la Elaboración de la Línea Base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA

El objetivo de la guía es brindar lineamientos para caracterizar los factores ambientales de acuerdo a la naturaleza del proyecto. De esta manera, se aspira a contar con un marco referencial común para la preparación de una correcta línea base ambiental (Ministerio del Ambiente, 2018).

2.3 Términos básicos

- **Aspecto ambiental:** Componente de las acciones dentro de un proyecto de inversión que, al interactuar con el entorno tiene el potencial de causar un impacto en el medio ambiente (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).
- **Componente ambiental:** Tiene en cuenta los distintos elementos del entorno donde se lleva a cabo la vida. Estos constituyen el fundamento de todas las actividades humanas y son propensas a ser alterados por la intervención humana (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).
- **Impacto ambiental:** Modificación favorable o desfavorable, de uno o varios elementos del entorno como resultado de la ejecución de un proyecto. Es importante destacar que cualquier alusión al impacto ambiental en el contexto del SEIA abarca impactos sociales (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).
- **Infraestructura de valorización de residuos sólidos:** Las infraestructuras de valorización son instalaciones que transforman y recuperan componentes de residuos sólidos para obtener insumos aprovechables en actividades diversas. Pueden ser de propiedad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) o de una municipalidad (MINAM, 2022).
- **Línea base:** Condición inicial del área donde se realizará un proyecto, antes de su ejecución, que incluye una descripción detallada del entorno, abordando también posibles riesgos naturales que podrían afectar su viabilidad (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

- Mitigación: Acciones dirigidas a reducir y restaurar los efectos adversos que un proyecto podría tener en el medio ambiente (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).
- Valoración del impacto: Evaluación cuantitativa o cualitativa de los efectos ambientales, realizada en función de los criterios establecidos por la metodología empleada (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).
- Valorización: La valorización es la mejor opción para gestionar residuos en lugar de la disposición final. Implica la transformación de residuos en insumos o recursos, siguiendo la normativa de residuos sólidos. Puede ser de tipo material o energética (MINAM, 2021).
- Viabilidad ambiental: La etapa en que un proyecto de inversión logra efectos ambientales aceptables al incorporar medidas y compensar los impactos residuales (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

El estudio tiene un diseño de investigación aplicada no experimental, de alcance descriptivo, esto debido a que se realizó en base a conocimientos previos y los datos se obtuvieron en su contexto natural a fin de que estos logren ser analizados y se obtengan resultados destacables o relevantes con respecto a la evaluación de las actividades originadas por la construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto.

3.2 Descripción de la metodología

Etapas del desarrollo de la tesis, los siguientes apartados abordarán y describirán los elementos necesarios para alcanzar los objetivos de esta investigación. Se incluirá la descripción del proyecto, la línea base y la evaluación de los impactos ambientales de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

3.2.1 Descripción del proyecto

En este apartado se abordó la ubicación del proyecto, incluyendo el tipo de zonificación presente en la zona. Además, se elaborará un plano detallado que represente la distribución de áreas dentro de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

Además, se proporcionará detalle de las actividades que abarcará el proyecto, incluyendo las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre. Esto se realiza con el fin de brindar una comprensión integral del proyecto que se está investigando.

Se estableció los límites de las áreas de influencia del proyecto, tanto directa como indirecta, donde se anticipan impactos ambientales. Esto se logrará mediante el uso de criterios como el acceso al área del proyecto, la ubicación de componentes principales y auxiliares, la dispersión de emisiones gaseosas y las zonas receptoras de ruido generado por equipos y maquinarias durante la construcción, operación y mantenimiento de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.

3.2.2 Identificación de línea base

Se llevó a cabo la identificación de la línea base, que representa el estado inicial del área donde se llevará a cabo el proyecto antes de su implementación. Este análisis incluirá una descripción exhaustiva del entorno.

En la evaluación de la calidad del aire, el ruido ambiental y el estudio de suelos, se emplearán los datos recopilados de los sistemas de monitoreo ambiental realizados por la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Para el componente socioeconómico y cultural, se recopilará información a través de encuestas realizadas a la población de la localidad, asentamientos humanos o cooperativas ubicadas dentro del área de influencia de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.

Para la realización de encuestas se determinó el número de encuestas mediante la metodología de Muestreo aleatorio simple (Torres et al., 2006).

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: Tamaño muestral

N: Tamaño de la población

P: probabilidad de éxito (50%)

Q: Probabilidad de fracaso (50%)

E: Error muestral (5%)

Z: Nivel de confianza (95%)

El siguiente listado presenta las fuentes secundarias recomendadas, que se usarán para recopilar información sobre la línea base, de acuerdo con la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM "Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental".

Tabla 4

Listado de fuentes secundarias para el levantamiento de línea base

Factor ambiental	Fuente de información
Clima y meteorología	Los productos de información elaborados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), que recogen el historial más largo de información y consideran datos ya sistematizados.
Geología	La principal fuente de información secundaria es la Carta Geológica Nacional del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), desarrollada a escala 1:100 000, y en menor medida a escala 1:50 000, conjuntamente con los boletines

Factor ambiental	Fuente de información
	geológicos, que constituyen estudios regionales de cada cuadrángulo que integra la carta.
Sismotectónica	<ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones y artículos The United States Geological Survey (Eartquake) www.usgs.gov • Publicaciones y artículos del Instituto Geofísico del Perú www.igp.gob.pe • Publicaciones y artículos de la Sociedad Geológica del Perú www.sgp.org.pe • Publicaciones y artículos del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) www.ingemet.gob.pe • Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID) www.cismid-uni.org
Hidrología	En relación a la hidrología la principal fuente de información a revisar pueden ser los registros del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), la Autoridad Nacional del Agua (ANA) a través del SNIRH, y la información existente y pública de proyectos de aprovechamiento hídrico y proyectos energéticos.
Hidrogeología	La principal información secundaria a revisar puede ser los aspectos climáticos e hidrográficos, como las características geológicas, información piezométrica y de flujo base. Una fuente importante de información geológica es el INGENMET.
Uso actual/Capacidad de uso mayor de tierras	<p>Para la clasificación de uso actual de la tierra se puede utilizar el Sistema de Clasificación de la Tierra Wlus (World Land Use System de la UGI (Unión Geográfica Internacional) o la de CORINE Land Cover (2006). Asimismo, para la capacidad de uso mayor de tierras, tomar en consideración los trabajos realizados en el marco del Decreto Supremo N° 017-2009- AG, que aprueba el Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de Uso mayor.</p> <p>Esta clasificación expresa el uso adecuado de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección.</p>
Flora y vegetación	Describir las especies de plantas y las comunidades vegetales que éstas forman en el área de estudio. Para describir a las unidades de vegetación es posible utilizar el Mapa Nacional de la Cobertura Vegetal (MINAM, 2015).
Ecosistemas	La base debe ser el Mapa de ecosistemas del Perú (MINAM, 2018)
Vivienda y servicios	Caracterizar las viviendas y servicios públicos en el área de estudio. Se sugiere revisar los Censos Nacionales y la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) elaborados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), donde se encuentra información demográfica, de ingresos y gastos de las familias, la salud y educación de sus miembros, las características de la vivienda y el acceso a programas sociales, entre otras variables.

Factor ambiental	Fuente de información
Economía	Describir las actividades que realiza la población para su subsistencia y desarrollo. Considerar igualmente para este caso la información elaborada por el INEI.
Demografía	Describir a la población del área de estudio. Considerar igualmente para este caso la información elaborada por el INEI (censos), de manera particular las proyecciones estadísticas, en donde se puede encontrar las proyecciones oficiales de población hasta el año 2025. En este link se puede revisar información relevante de diferentes aspectos demográficos: https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/publicaciones-digitales/ .
Cultura	Describir aspectos como lengua materna, lengua de uso cotidiano, actividades domésticas según género, actividades económicas según género, actividades recreativas y culturales según género, religión, pertenencia a pueblos indígenas, entre otros. Para ello, es posible utilizar la Base de datos de pueblos indígenas u originarios del Ministerio de Cultura, disponible en https://bdpi.cultura.gob.pe/pueblos-indigenas .

Nota. Tomado de *Guía para la Formulación y Evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental para Infraestructuras de Residuos Sólidos* (p. 105), por Ministerio del Ambiente, 2021, MINAM.

Además, se crearon mapas temáticos de geología, geomorfología, hidrología, suelo, capacidad de uso mayor, zonas de vida, cobertura vegetal, entre otros utilizando el software ArcMap 10.8. Estos mapas se elaboraron utilizando datos de geoservidores del estado para proporcionar una representación visual detallada de estos aspectos en el área de estudio.

3.2.3 Evaluación de impactos ambientales

El método que se empleó para la evaluación de los impactos ambientales de la Planta de valorización de neumáticos en desuso será la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM. Esta guía se utiliza en estudios ambientales para proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto. Además, se utilizará la Matriz de Conesa Fernández Vitora como parte del proceso de evaluación.

**a) Desarrollo de la Evaluación de impactos ambientales con la Matriz de Conesa
Fernández Vitora**

Este enfoque sigue una serie de pasos sencillos y se caracteriza por su enfoque cualitativo, detallando cada impacto de forma clara en cada etapa del proyecto. En este caso particular, el proyecto se dividirá en tres etapas para su análisis.

- Construcción
- Operación y mantenimiento
- Cierre

En cada etapa, se identificó las actividades que deben llevarse a cabo, y para cada una de estas actividades, se identificarán los impactos negativos en tres medios, que a su vez incluyen diversos factores ambientales, ver la siguiente tabla.

Tabla 5

Ejemplo de componentes ambientales a ser considerados en la identificación de impactos

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
Físico	Fisiografía	Geomorfología Geología Geoquímica Sismotectónica
	Aire	Clima y meteorología Calidad de aire Ruido Vibraciones Radiaciones No Ionizantes
	Agua superficial	Caudal Calidad
	Agua subterránea	Calidad Hidrogeología
	Suelos	Suelo/Calidad de suelo Uso actual/Capacidad de uso mayor de tierras
	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres Ecosistemas marinos
Biológico	Vegetación	Flora y vegetación Diversidad
	Fauna terrestre	Aves Mamíferos Anfibios y reptiles Insectos y otros artrópodos Diversidad
	Hidrobiología	Hidrobiología continental

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
		Vivienda y servicios
		Economía
		Demografía
		Cultura
Social	Social	Organizaciones, grupos de interés e institucionalidad
		Educación
		Salud
		Territorio y recursos naturales

Nota. Tomado de *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental* (p. 20), por Ministerio del Ambiente, 2018, MINAM.

Para el siguiente paso del desarrollo de la metodología se empleó las matrices causa – efecto, esta relaciona la variable ambiental afectada y la acción humana que lo provoca. Durante la preparación de una matriz simple de causa – efecto, se pueden seguir una serie de pasos genéricos:

- Definir todas las actividades previstas del proyecto.
- Identificar los factores susceptibles de ser impactados
- Someter los listados a un análisis multidisciplinar.
- Establecer el diseño de clasificación y valoración de los impactos.

Estas matrices son útiles para determinar el origen de ciertos impactos (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

Luego se realizó una matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción, operación, mantenimiento y cierre, considerando aspectos ambientales. Los impactos ambientales se identifican en el cruce o intersección entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales que serán afectados por dichas actividades. Ver la siguiente tabla (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

Tabla 6

Ejemplo de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Aspectos ambientales

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componentes ambientales													
				Aire			Agua superficial		Agua subterránea	Suelos		Vegetación		Fauna terrestre	Hidrobiología		
				Calidad de aire	Ruido	Vibraciones	Caudal	Calidad	Nivel freático/Caudal	Calidad	Calidad de suelo	Uso actual	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Diversidad	
Construcción	Accesos	Desbroce	Generación de material particulado	CA-01													
			Generación de gases de combustión	CA-02													
			Generación de ruido		RU-01										FA-02		
		Retiro de la vegetación				AS-01			SU-01	SU-02	FLO-01			FA-02	HI-01		
		Generación de material particulado	CA-01									FLO-02					
		Generación de gases de combustión	CA-02														
	Retiro de material excedente	Generación de ruido		RU-01											FA-02		
		Corte y relleno del terreno															
		Generación de material particulado	CA-01									FLO-02					
	Compactación	Generación de gases de combustión	CA-02														
		Generación de ruido		RU-01											FA-02		
		Generación de vibraciones			VI-01												
	Campamento	Desbroce	Generación de material particulado	CA-01													
			Generación de gases de combustión	CA-02													
		Generación de ruido		RU-01											FA-02		
Retiro de la vegetación					AS-01			SU-01	SU-02	FLO-01			FA-02	HI-01			
Excavación y retiro de material inadecuado	Generación de material particulado	CA-01										FLO-02					
	Generación de gases de combustión	CA-02															
	Generación de ruido													FA-02			

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componentes ambientales												
				Aire			Agua superficial		Agua subterránea		Suelos		Vegetación		Fauna terrestre	Hidrobiología
				Calidad de aire	Ruido	Vibraciones	Caudal	Calidad	Nivel freático/Caudal	Calidad	Calidad de suelo	Uso actual	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Diversidad
			Corte del terreno													
		Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto	Generación de ruido													FA-02
		Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas	Generación de ruido													FA-02
		Implementación de plataforma de concreto	Generación de ruido													FA-02
	Taller de mantenimiento	Instalación y montaje de equipos	Generación de gases de combustión	CA-02												
			Generación de ruido		RU-01											FA-02

Nota. Tomado de *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental* (p. 24), por Ministerio del Ambiente, 2018, MINAM.

Notas: Las celdas de color plomo están referidas a un impacto ambiental

Leyenda

CA-01: Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado

CA-02: Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas

FIS-01: Alteración del relieve local

RU-01: Incremento de los niveles de ruido

VI-01: Incremento de los niveles de vibraciones

AS-01: Alteración de la calidad del agua por incremento de sedimentos

SU-01: Erosión del suelo

SU-02: Cambio de uso del suelo

FLO-01: Pérdida de cobertura vegetal

FLO-02: Afectación de la flora por material particulado

FA-02: Pérdida de hábitat para la fauna

HI-01: Alteración de las comunidades de flora y fauna acuática

Una vez desarrollada la matriz de identificación de impactos ambientales, se procedió a realizar la matriz de impactos identificados en el medio físico, biológico y social, esto con el fin de caracterizar los impactos. Se presenta a manera de ejemplo en la tabla 7.

Tabla 7

Ejemplo de Matriz de impactos ambientales identificados en un proyecto

Etapa del proyecto	Componente	Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	
			Medio físico y biológico	Medio social
Construcción	Accesos	Desbroce	Afectación de la calidad de aire	Oportunidad de generación de empleo
			Incremento de los niveles de ruido	Incremento del ingreso familiar
			Afectación de la calidad del agua	Incremento del presupuesto público
			Erosión del suelo	Cambios en el uso de la tierra
			Cambio de uso del suelo	Cambios en las actividades económicas
			Afectación de ecosistemas terrestres	
			Afectación de ecosistemas acuáticos	
			Afectación de la topografía	

Etapa del proyecto	Componente	Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	
			Medio físico y biológico	Medio social
		Retiro de material excedente	Afectación de la calidad de aire Incremento de los niveles de ruido Afectación de ecosistemas terrestres	Cambios en los hábitos y costumbres de la población local Cambios en la forma de organización social
		Compactación	Afectación de la calidad de aire Incremento de los niveles de ruido Incremento de los niveles de vibraciones Afectación de ecosistemas terrestres	Saturación de los servicios públicos Temores de contaminación ambiental
		Desbroce	Afectación de la calidad del agua Erosión del suelo Cambio de uso del suelo Afectación de ecosistemas terrestres Afectación de ecosistemas acuáticos Afectación de la topografía	Expectativas de mayor inversión social Alteración de la calidad visual
	Campamento	Excavación y retiro de material inadecuado	Afectación de la calidad de aire Incremento de los niveles de ruido Afectación de ecosistemas terrestres	
		Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto	Incremento de los niveles de ruido Afectación de ecosistemas terrestres	
		Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas	Incremento de los niveles de ruido Afectación de ecosistemas terrestres	
	Taller de mantenimiento	Implementación de plataforma de concreto	Incremento de los niveles de ruido Afectación de ecosistemas terrestres	
		Instalación y montaje de equipos	Afectación de la calidad de aire Incremento de los niveles de ruido Afectación de ecosistemas terrestres	

Nota. Tomado de *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental* (p. 28), por Ministerio del Ambiente, 2018, MINAM.

Luego se desarrolló la identificación de riesgos ambientales para las etapas del proyecto, construcción, operación, mantenimiento y cierre, esto con el fin de analizar la vulnerabilidad de los medios físico, biológico y social del ambiente relacionado con sus amenazas potenciales. A manera de ejemplo se presenta la siguiente tabla:

Tabla 8

Ejemplo de identificación de Impactos ambientales – Riesgos ambientales

Etapas del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componentes ambientales		
				Aire		
				Calidad de aire	Ruido	Vibraciones
Construcción	Accesos	Desbroce	Generación de material particulado			
			Generación de gases de combustión	RI-02		
			Generación de ruido		RI-01	
		Retiro de material excedente				
		Retiro de la vegetación				
		Generación de material particulado				
		Retiro de material excedente	Generación de gases de combustión	RI-02		
	Generación de ruido			RI-01		
	Corte y relleno del terreno					
		Compactación	Generación de material particulado			
	Generación de gases de combustión		RI-02			
	Generación de ruido			RI-01		
	Desbroce	Generación de vibraciones				
Generación de material particulado						
Generación de gases de combustión						
	Campamento	Generación de ruido		RI-01		
Retiro de la vegetación						
Generación de material particulado						
	Excavación y retiro de material inadecuado	Generación de gases de combustión	RI-02			
		Generación de material particulado				

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componentes ambientales		
				Aire		
				Calidad de aire	Ruido	Vibraciones
			Generación de ruido Corte del terreno		RI-01	
		Implementación de pedestales, piso y veredas de concreto	Generación de ruido			
		Instalación de módulos, conexiones de agua y eléctricas	Generación de ruido			
	Taller de mantenimiento	Implementación de plataforma de concreto	Generación de ruido			
		Instalación y montaje de equipos	Generación de gases de combustión	RI-02		
			Generación de ruido		RI-01	

Nota. Tomado de *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental* (p. 28), por Ministerio del Ambiente, 2018, MINAM.

Notas: Las celdas de color plomo están referidas a un riesgo ambiental

Leyenda

RI-01: Riesgo de alteración de la calidad de aire por el ruido por el inadecuado mantenimiento de equipos y/o maquinarias.

RI-02: Riesgo de alteración de la calidad de aire por el inadecuado mantenimiento de equipos y/o maquinarias.

Respecto a los riesgos ambientales identificados en las etapas del proyecto se describirán en la siguiente tabla, a manera de ejemplo se presenta la siguiente tabla:

Tabla 9

Ejemplo de identificación de Riesgos ambientales

Etapa	Riesgo ambiental	Descripción
Construcción	Riesgo de alteración de la calidad de aire por el ruido por el inadecuado mantenimiento de equipos y/o maquinarias.	Posible alteración de la calidad del aire por el ruido que podría suscitarse por un inadecuado mantenimiento de equipos y/o maquinarias.

Etapa	Riesgo ambiental	Descripción
	Riesgo de alteración de la calidad de aire por el inadecuado mantenimiento de equipos y/o maquinarias.	Posible alteración de la calidad del aire por gases de combustión que podría suscitarse de equipos y maquinarias en mal estado.

Luego se usó la matriz de importancia que sirvió para realizar la valoración cuantitativa referida a la medición del grado de manifestación cualitativa del efecto generado por el impacto, para lo cual se analizarán los siguientes criterios: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, dándoles un valor comprendido en una escala valorativa particular para cada caso, teniendo en consideración los criterios de la siguiente tabla.

Tabla 10

Criterios de evaluación

Atributos	Descripción	Valor	Atributos	Descripción	Valor
Naturaleza (N)	Impacto benéfico	1	Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	1
	Impacto perjudicial	-1		Medio Plazo	2
Intensidad (IN) (Grado de destrucción)	Baja	1	Reconstrucción por medios naturales	Largo Plazo	3
	Media	2		Irreversible	4
	Alta	4		Simple	1
	Muy Alta	8		Acumulativo	4
Extensión (EX) (Área de Influencia)	Total	12	Incremento progresivo	Indirecto o Secundario	1
	Puntual	1		Directo o Primario	4
	Parcial	2		Irregular (Aperiódico y Esporádico) Periódico o de regularidad Intermitente)	1
	Amplio o Extenso	4			1
	Total	8			2
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	Critico	(+4)	Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación	Continuo	4
	Largo Plazo	1		Recuperable de manera inmediata	1
	Mediano Plazo	2		Recuperable a corto plazo	2
	Corto Plazo	3		Reconstrucción por	
	Inmediato	4			

Atributos	Descripción	Valor	Atributos	Descripción	Valor
Persistencia (PE)	Critico	(+4)	medios humanos	Recuperable a medio plazo	3
	Fugaz o Efimero	1		Recuperable a largo Plazo	4
	Momentáneo	1	Mitigable, Sustituible y Compensable	4	
	Temporal o Transitorio	2	Irrecuperable	8	
	Pertinaz o Persistente	3	Sinergia (SI)	Sin Sinergismo o simple	1
	Permanente y Constante	4	(Regularidad de la manifestación)	Sinergismo moderado	2
				Muy sinérgico	4

$$\text{Importancia} = N \times (3IN+2EX+MO+PE+RV+AC+EF+PR+MC)$$

Nota. Adaptado de *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 4^o edición revisada y ampliada (p. 255), por V. Conesa, 2010, Ibercaja Zaragoza.

Luego se determinó el nivel de importancia del Impacto (IM) que viene representada por un número que se deduce mediante fórmula, que está en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$IM = N \times (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. (Conesa, 2010, p.254).

Para visualizar los valores de la importancia del impacto se estableció la siguiente leyenda.

Tabla 11

Niveles de importancia o significancia de los impactos (IM)

Nivel de importancia	Valor del Impacto Ambiental
	Impacto
Irrelevante o compatible	Importancia (IM) < 25
Moderado	25 ≤ IM < 50
Severo	50 ≤ IM < 75

Nivel de importancia	Valor del Impacto Ambiental
	Impacto
Crítico	$75 \leq IM$

Nota. Adaptado de *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 4° edición revisada y ampliada (p. 256), por V. Conesa, 2010, Ibercaja Zaragoza.

Utilizando esta puntuación, se podrá determinar el nivel de impacto o significancia, ya sea positivo o negativo, que la planta de valorización tiene sobre el medio ambiente.

3.3 Implementación de la investigación

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

- Encuestas
- Técnicas de revisión documental y observación
- Matriz de valoración y evaluación de impactos
- Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Así también para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental de la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM).
- Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental de la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM).
- Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Cuarta ed.). Conesa, V. (2010).

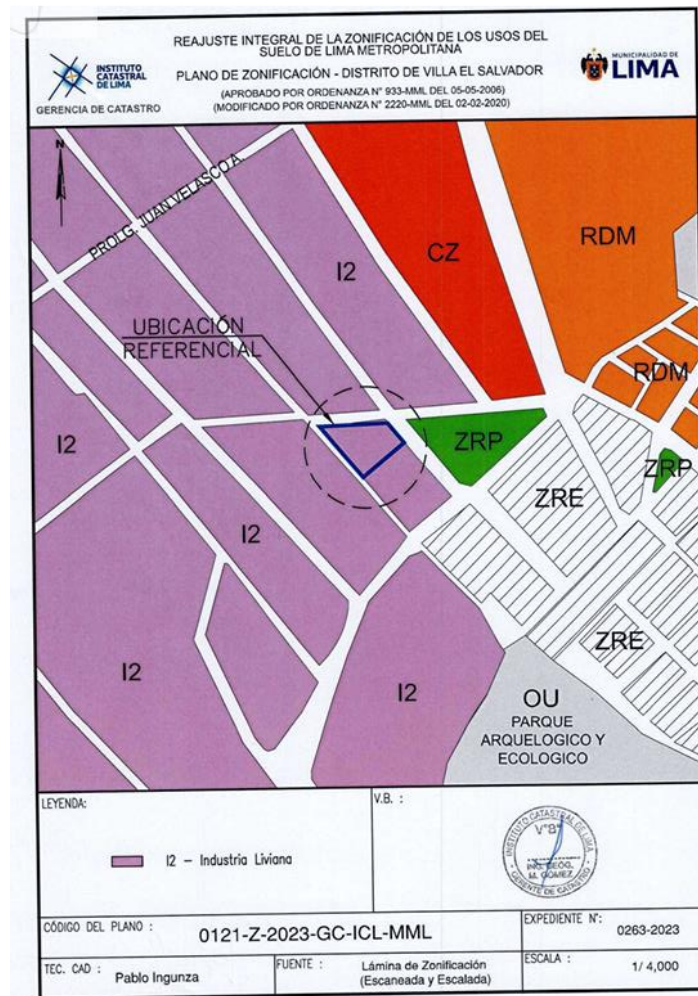
3.3.2 Pruebas realizadas

Descripción del proyecto

La planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A., se encuentra ubicada en una zonificación de Industria Liviana–I2, tal y como se muestra en la figura 3.

Figura 3

Planta de valorización de neumáticos en desuso ubicada en zonificación I2



Nota: Adaptado de Certificado de Zonificación y Vías N° 0121-2023-GC-ICL-MM, Instituto Catastral de Lima, 2023, Plano de Zonificación – Distrito de Villa El Salvador.

3.3.2.1 *Distribución de los componentes de la planta de valorización de neumáticos en desuso*

Estos serán los espacios que conforma la planta de valorización, organizados en distintas zonas o áreas, que se distinguen de la siguiente manera:

a) Vigilancia

Este espacio está dedicado a la vigilancia y control de acceso del personal y visitantes de la planta. La construcción es sólida, con paredes de ladrillo, columnas y vigas reforzadas, acabado en tarrajeo frotachado y pintura látex. El techo es de losa de concreto aligerada y las puertas y ventanas son de fierro, con instalaciones eléctricas empotradas.

b) Cuarto eléctrico

Este espacio está destinado al control del suministro y distribución de energía eléctrica. La construcción es sólida, con paredes de ladrillo, columnas y vigas reforzadas, acabado en tarrajeo frotachado y pintura látex. El techo es de losa de concreto aligerada y las puertas y ventanas son de fierro, con instalaciones eléctricas empotradas.

c) Servicios Higiénicos - Vestuario

Este espacio está destinado a facilitar el aseo, higiene y vestuario del personal. La construcción es sólida, con paredes de ladrillo, columnas y vigas reforzadas, acabado en tarrajeo frotachado y pintura látex. El techo es de losa de concreto aligerada, y las puertas y ventanas son de fierro, con instalaciones eléctricas y sanitarias empotradas. Contará con dos inodoros, dos lavabos, dos urinarios, una ducha y un área para vestuario y almacenamiento de ropa de trabajo.

d) Oficina administrativa

Este espacio está destinado al personal administrativo de la planta. La construcción es sólida, con paredes de ladrillo, columnas y vigas reforzadas, acabado en tarrajeo frotachado y pintura látex. El techo es de losa de concreto aligerada y el piso es de losa de concreto con acabado cerámico. Las puertas y ventanas son de fierro, y cuenta con instalaciones eléctricas empotradas.

e) Servicios higiénicos de administración

Este espacio está destinado a facilitar el aseo, la higiene y el vestuario del personal. La construcción es sólida, con paredes de ladrillo, columnas y vigas reforzadas, acabado en tarrajeo frotachado, pintura látex y enchape cerámico. El piso es de concreto con acabado cerámico y el techo es de losa de concreto aligerada. Las puertas y ventanas son de fierro, y cuenta con instalaciones eléctricas y sanitarias empotradas. Incluirá un inodoro y un lavatorio.

f) Área de producción

Este ambiente está destinado a los procesos de pirolisis del neumático para la conversión gas pirólítico, aceite residual recuperado y el molido del subproducto Carbón de NFU para separarlo en polvos de carbón y acero.

Figura 4

Equipo de pirolisis para la valorización de neumáticos en desuso



Nota: Fotografía tomada por el autor en la planta de valorización de D&D Soluciones Ambientales S.A., diciembre de 2023.

g) Área de acondicionamiento

La construcción es una nave industrial de un piso con cobertura metálica tipo Aluzinc a dos aguas, sobre una estructura de acero sostenida por soportes de tubos cuadrados o parantes en H. El cerramiento se ha realizado con planchas TR4 en UPVC, ancladas a marcos de soporte con remaches y pernos.

El sistema incluye canalización, conducción y descarga de agua de lluvia, anclado a los bordes de la cobertura, bajando por cuatro extremos y desembocando en cajas de registro conectadas al sistema de desagüe, utilizando material PVC y anclajes de fierro galvanizado.

La puerta de ingreso para el personal es de plancha de fierro con marco del mismo material, mientras que la puerta para la circulación del NFU hacia el área de Acondicionamiento tiene marco de acero y material del mismo cerramiento. El piso es de concreto con acabado en cemento pulido y las ventanas tienen marcos de acero con vidrio semi-doble transparente. Las instalaciones eléctricas serán del tipo industrial, adosadas a los parantes o soportes seleccionados.

Figura 5

Área de acondicionamiento



Nota. Fotografía tomada por el autor en la planta de valorización de D&D Soluciones Ambientales S.A., diciembre de 2023.

h) Cerco perimétrico

El cerco perimétrico rodea el terreno del proyecto y tiene cuatro lados, con el lado sur parcialmente construido en altura.

El lado sur consta de dos tramos: un muro de concreto de 45.93 metros de longitud y un muro de albañilería de 13.06 metros con ladrillos y columnas de amarre, ambos a medio construir en altura.

Los otros tres lados están terminados con ladrillos y columnas de amarre. El cerco se completa con un portón metálico de doble hoja para vehículos y una puerta para el ingreso del personal.

i) Área libre – suelo nivelado y compactado

Se refiere al espacio abierto que va desde el ingreso hasta el límite donde comienza el talud o el gavión en forma de banqueta construido. Esta área está rellena con suelo, nivelada y compactada.

j) Área libre – talud

Se refiere a la pendiente inclinada que va desde el borde del área libre, donde el suelo está nivelado y compactado, hasta el cerco perimétrico en los lados norte y este. Este talud se formó durante la excavación y nivelación del terreno y cuenta parcialmente con gaviones en forma de banqueteta, que ayudan a sostener y consolidar la estructura.

k) Muro de gaviones

Se trata de estructuras en forma de banquetetas implementadas con mallas de alambre tipo caja, rellenas de piedras, diseñadas para estabilizar y consolidar los taludes en los lados Norte y Este del perímetro del terreno. Estos muros de gaviones tienen una altura máxima de 1.5 metros y una base de 2 metros de ancho (formada por 2 gaviones de 1 metro cada uno), ubicados 0.5 metros por debajo de la cota cero del terreno en la base del talud. Están contruidos con cajones de malla tipo gaviones, rellenos con material pétreo seleccionado.

l) Área para circulación y maniobra de vehículos

Área libre de obstáculos para maniobrar los vehículos de recolección y transporte de NFU durante las operaciones de descarga y despacho de materiales valorizados. El piso es de concreto armado.

m) Estacionamientos

Este espacio está destinado al estacionamiento de los vehículos del personal de la planta de valorización.

n) Talud estabilizado

Este espacio dentro del predio se destina a asegurar la estabilidad de los taludes en los lados Norte y Este mediante la construcción de un muro de gaviones. El muro se construye para reforzar y contener los taludes, con una altura máxima de 4 metros en las secciones más críticas. La base del muro tendrá 3 metros de ancho (formada por 2 gaviones de 1.5 metros), ubicada a 0.3 metros por debajo de la cota cero del terreno en el pie del talud.

Sobre esta base de 3 metros, se añadirá una capa de 2.5 metros de ancho (1 gavi3n de 1.5 metros y 1 gavi3n de 1 metro), seguida por otra capa de 2 metros de ancho (2 gaviones de 1 metro), y finalmente una capa de 1 metro de ancho (1 gavi3n de 1 metro). A lo largo del borde interior del muro de gaviones, en contacto con el terreno natural o de relleno, se colocará geotextil no tejido como separador y filtro.

El acabado del muro es con cajones tipo gaviones, rellenos con material pétreo seleccionado. Este material no solo servirá como relleno, sino también como filtro y sistema de drenaje.

o) Sistema de abastecimiento y distribución de agua

El agua potable será almacenada en una cisterna con capacidad de 5.10 m³ y dimensiones de 1.90x1.90x1.40 metros. Se utilizará un sistema de presurización que incluirá dos bombas eléctricas, cada una capaz de bombear 0.93 litros por segundo a una altura de 15.86 metros (HDT) con aproximadamente 0.5 HP de potencia. Estas bombas funcionarán de manera alternada para enviar agua a un tanque elevado de 2.89 m³, que medirá 1.90x1.90x0.80 metros. Desde este tanque, el agua será distribuida a todos los espacios que lo requieran.

p) Sistema de manejo de aguas residuales

Actualmente no hay servicio público de alcantarillado disponible, por lo que la planta de valorización incluye un sistema para manejar los desagües de los servicios higiénicos. Estos serán dirigidos a un tanque séptico de 4.80 m³. Se instalarán cajas de registro de concreto de diferentes dimensiones para recibir los desagües y llevarlos al tanque séptico. Después de pasar por el tanque séptico, el efluente será conducido a través de una tubería hacia una caja de distribución, desde donde se distribuirá a dos pozos de absorción. En estos pozos, el líquido residual se filtrará naturalmente hacia el subsuelo.

q) Suministro y distribución de energía

Para la alimentación eléctrica de la planta de valorización de neumáticos en desuso, se utilizará la Subestación Eléctrica de LUZ DEL SUR. Se requerirá una Máxima Demanda de 155.00 kW, trifásica, 60 Hz, con opción tarifaria MT3 para los servicios generales. Todas las instalaciones y equipos estarán diseñados para manejar variaciones bruscas de tensión y carga.

La distribución de energía se realizará a 380-220 Voltios en baja tensión dentro de la planta. La acometida será aérea hasta el cuarto eléctrico, desde donde se distribuirá energía trifásica a alumbrado exterior, interior, tomacorrientes, equipos y reserva. Las instalaciones serán principalmente empotradas y/o adosadas, de tipo industrial según sea necesario.

Además, se instalarán tableros eléctricos y seis pozos a tierra tratados con Cemento Conductivo, garantizando que la resistencia sea igual o menor a 10 ohmios

Para un mayor detalle, ver la tabla 12 y capítulo **anexos**.

Tabla 12

Área de los componentes de la planta de valorización de neumáticos en desuso

Ítem	Ambiente	Área (m2)	%
1	Vigilancia	4.95	0.15
2	Cuarto Eléctrico	10.86	0.34
3	SSHH-Vestuario	18.34	0.57
4	Oficina Administrativa - Gerencia		
4.1	Oficina Administrativa	94.04	2.94
4.2	Gerencia	30.71	0.96
4.3	SSHH-Oficina	2.64	0.08
5	Área de acondicionamiento	578.83	18.09
6	Estacionamiento 1	51.24	1.60
7	Estacionamiento 2	28.13	0.88
8	Área para circulación y Maniobra de Vehículos	267.00	8.34
9	Área de Pesaje de camiones	124.00	3.87
10	Tránsito Peatonal	127.43	3.98
11	Área de Producción		
11.1	Sección de Carga y descarga	183.40	5.73
11.2	Sección de Almacenamiento	347.86	10.87
11.3	Sección de equipos	293.02	9.16
11.4	Sección de Tanques	100.42	3.14
12	Punto de Acopio de RRSS	25.48	0.80
13	Talud Estabilizado (Incluye gaviones existentes y proyectados)	731.87	22.87
14	Área Libre	144.36	4.51
15	Cerco Perimétrico	35.43	1.11
Total		3200.00	100.00

Nota. Adaptado de *Plano de arquitectura – distribución A- 01* (p. 2), por D&D Soluciones Ambientales S.A., 2023. Sin restricciones de derechos de autor.

3.3.2.2 *Etapa de construcción de componentes por implementar*

A continuación, se describen las actividades necesarias para la construcción de los componentes faltantes en la planta de valorización de neumáticos en desuso, fundamentales para su correcto funcionamiento.

- a) Área para circulación y maniobra de vehículos
 - Obras civiles

Incluye la edificación de un piso de losa de concreto reforzado con una resistencia de f_c 280 kg/cm².

b) Área de producción

- Obras civiles

Involucra la construcción gradual de un piso de losa de concreto reforzado con una resistencia de f_c 280 kg/cm².

c) Sistema de abastecimiento y distribución de agua

- Movimiento de tierras

Se llevará a cabo la excavación para la cisterna subterránea, seguida del perfilado y nivelación del fondo. El material sobrante será transportado en camiones volquete a un destino final autorizado para su eliminación.

- Obras civiles

El trabajo implicará nivelar y compactar la base de la excavación hasta alcanzar el 95% densidad seca, utilizando material óptimo. Se llevará a cabo el armado de la estructura metálica, el encofrado y el vaciado del concreto conforme a las especificaciones de la Norma IS.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Una vez desencofradas las paredes, se vaciará la losa de cobertura. Los acabados incluirán tarrajeo impermeabilizante. Finalmente, se instalarán el equipo de bombeo y las líneas de succión y bombeo hacia el tanque elevado.

Tanque Elevado:

Se instalará un tanque prefabricado para agua potable, que incluirá las tuberías de entrada, salida, ventilación y otros accesorios necesarios. Este tanque será montado sobre una estructura de concreto.

Puntos de Agua:

Se habilitará un punto de salida de agua para el área de acopio de RRSS y dos puntos de salida de agua para los condensadores primario y secundario.

d) Sistema de manejo de aguas residuales

- Movimiento de tierras

Se realizarán excavaciones para construir dos pozos de absorción conectados al tanque séptico. Se perfilará, nivelará y compactará el fondo, y el material excedente se retirará en camiones volquete a un destino autorizado.

- Obras civiles

Se llevarán a cabo trabajos en dos pozos de absorción, que consisten en la construcción de paredes circulares utilizando mortero de concreto 1:6 y ladrillos de arcilla King Kong colocados en disposición de soga con mortero 1:5, con un espaciamiento estándar de 9 mm para facilitar la infiltración en el suelo.

Además, se instalará una canaleta perimétrica con rejilla, una caja de registro y una trampa de grasa, conectadas a una cisterna destinada a captar y evacuar las aguas residuales de los servicios higiénicos. Las salidas de desagüe de los baños y vestuarios, así como de los servicios sanitarios de la Oficina Administrativa, utilizarán tuberías de Ø2" y Ø4" de diámetro.

Para el tratamiento de aguas residuales, se construirá un tanque séptico de una sola cámara, similar en construcción a una cisterna sub-superficial, utilizando concreto armado.

e) Suministro y distribución de energía

- Movimiento de tierras

Se realizará excavación para la instalación de 06 pozos a tierra y para zanjas destinadas a la colocación de tuberías que albergarán conductores de energía eléctrica.

- Obras civiles

Se realizará nivelar y compactar el suelo excavado hasta alcanzar el 95% de su densidad seca, según el estándar Proctor, utilizando material de préstamo compactado adecuado. Se colocarán pozos a tierra con profundidad de 2.8 metros, cada uno equipado con una tapa de concreto de 0.40x0.40x0.10 metros y marco de ángulo de 1 ½ x 1 ½ x 3/16", situados estratégicamente cerca de los tableros eléctricos. Además, se montarán luces en columnas del cerco perimétrico para iluminar el área de acondicionamiento y la planta en general. Las tuberías que protegerán los conductores serán instaladas en las paredes, cumpliendo con estándares industriales.

f) Cerco perimétrico lado sur

- Obras civiles

Se procederá a extender el cerco perimétrico del lado sur hasta alcanzar una altura proyectada de 4.5 metros, de modo que esté alineado con la altura del portón de ingreso. Esta extensión se realizará utilizando albañilería con ladrillos y columnas de amarre, o bien con muro de concreto armado, según sea necesario para completar los tramos que actualmente están parcialmente construidos.

- g) Montaje de equipos
 - Maniobra de descarga con grúa

Se lleva a cabo la descarga utilizando un camión grúa o montacargas de alta capacidad de 15 toneladas, posicionando los equipos en las áreas designadas según los planos y el replanteo en planta previamente establecidos.

- Apoyo en losa y fijación

Se procede a asegurar los equipos, ya sea mediante apoyo directo en el suelo o mediante soportes verticales según sea necesario para cada equipo específico.

- Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible

Se realizan las tareas de conexión y mejora de las líneas de suministro hacia los equipos de agua, energía eléctrica y/o combustible, ajustándose a las especificaciones particulares de cada uno.

- Pruebas y calibración

Se realizan las pruebas especializadas para evaluar el funcionamiento inicial de los equipos, incluyendo la medición de potencia, temperatura y otros parámetros de rendimiento del proceso.

3.3.2.3 *Etapa de operación*

A continuación, se describe la etapa de operación que se lleva a cabo en la planta de valorización de neumáticos en desuso de D&D Soluciones Ambientales S.A.:

- a) Recepción y acopio de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

La operación de la planta de valorización de neumáticos en desuso de D&D Soluciones Ambientales S.A. comienza con la recepción y acopio de los NFU (neumáticos fuera de uso) que tengan un aro igual o superior a 25 pulgadas R63 (categoría B) y que tengan un aro inferior a 25 pulgadas R22.5 (categoría A). Los neumáticos R63 se apilarán en 12 columnas con 4 neumáticos cada una, utilizando un montacargas de 7 toneladas. Los neumáticos R22.5 se apilarán en 18 columnas con 10 neumáticos cada una. Estos NFU se almacenarán junto al equipo de extracción de alambre o también llamado destalonadora.

b) Extracción de alambre y almacenamiento

Los NFU de las categorías B R63 y A R22.5 pasarán por el equipo de extracción de alambre, donde se retirará el alambre de los neumáticos. Después de la extracción, los neumáticos se almacenarán en contenedores metálicos con una capacidad de 10 m³ para facilitar su manipulación.

c) Corte de NFU

Después de la extracción de alambre, se procederá a cortar los NFU de las categorías R63 (B) y R22.5 (A) en trozos de 0.3 m x 0.3 m utilizando el equipo Cizalla.

d) Triturado de NFU con equipo Shedder

En este proceso, se utilizará el montacargas para trasladar los trozos de NFU cortados al equipo de trituración SHREDDER. Aquí, los neumáticos serán triturados para reducir su volumen, preparándolos para un tratamiento adecuado en el reactor pirolítico.

e) Pirólisis de NFU

Una vez triturada la materia prima, ingresa al reactor de pirólisis, donde se inicia el proceso calentándola a presión atmosférica mediante la combustión del 7-8% del aceite y gas de pirólisis de los NFU. Los vapores y gases generados pasan por los condensadores primario y secundario, donde una parte se condensa en aceite de pirólisis y el resto de los gases se recirculan al horno como combustible.

Durante el precalentamiento, se elimina el aire del sistema y luego se cierran las válvulas para crear un sistema cerrado, iniciando así la pirólisis. La temperatura de la materia prima se incrementa lentamente, descomponiéndose en gases y vapores, mientras el polvo de acero y carbón permanece en el reactor.

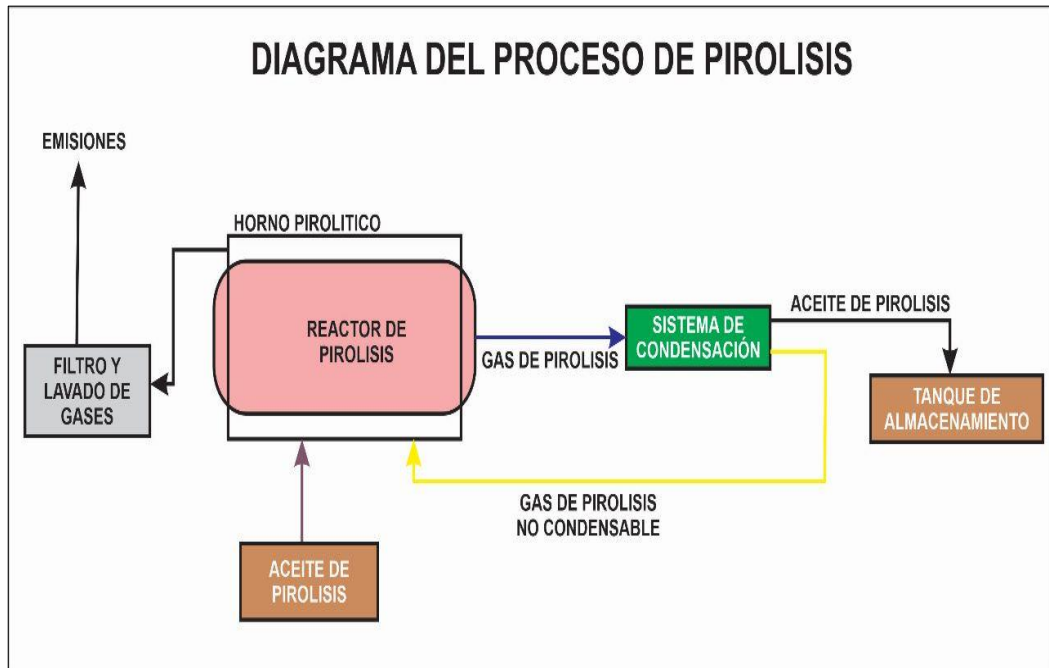
El gas de pirólisis, la primera fracción no condensable, se recircula al horno. La temperatura se incrementa para romper las moléculas de los NFU en hidrocarburos ligeros que se convierten en aceite de pirólisis en el condensador secundario. Se controla la temperatura, que no debe exceder los 330°C, para evitar la excesiva generación de gases incondensables y mantener la calidad del gas de pirólisis.

Los gases de combustión pasan por un scrubber que los lava en un lecho de agua y filtro cerámico para absorber gases ácidos y partículas, reduciendo así los contaminantes emitidos a la atmósfera. El sistema de control de emisiones incluye un depurador de gases y un tanque de

500 litros para el agua utilizada en un circuito cerrado. Tras cada lote de pirólisis, aproximadamente el 40% del agua se evapora y se recarga hasta 300 litros. Cada seis lotes, los 200 litros de agua restante se manejan como residuos líquidos peligrosos y se disponen en un relleno autorizado. La eficiencia del sistema es de aproximadamente 75-85%.

Figura 6

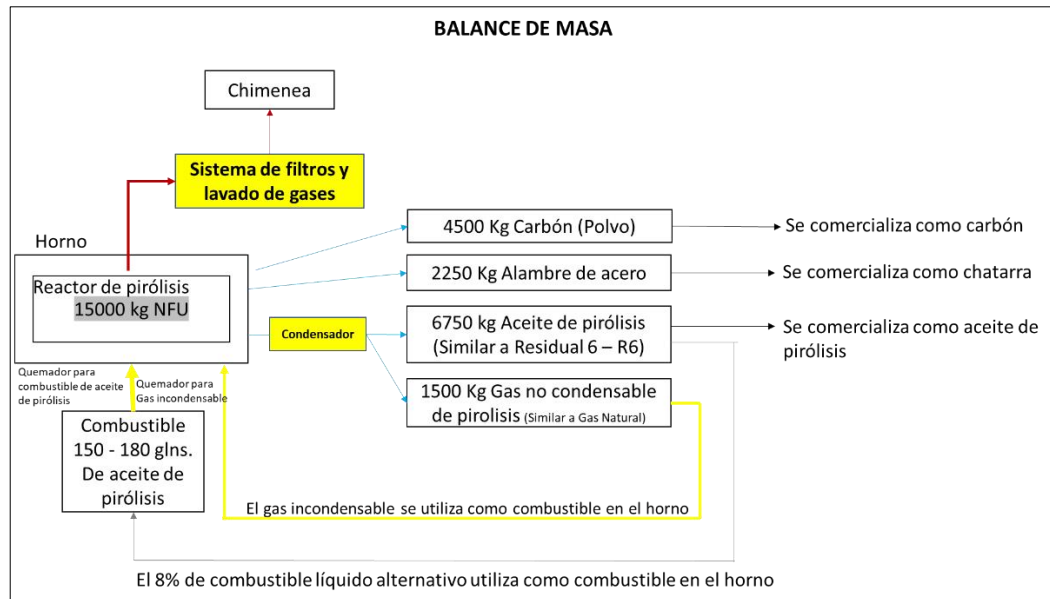
Diagrama del proceso de pirólisis



Nota: Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

Figura 7

Balace de masa absoluta



Nota: Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

f) Almacenamiento de aceite de pirólisis

Una vez concluido el proceso de pirólisis, el reactor se enfría y se extrae el aceite de pirólisis generado. Este aceite se almacena en dos tanques metálicos con una capacidad de 10,000 galones cada uno. Aproximadamente el 7-8% del aceite se reutiliza como combustible en el proceso, y el resto se comercializa.

g) Molido y tamizado de carbón de NFU

Después de extraer el aceite de pirólisis, el carbón y acero del NFU se extraen mediante un sistema automático de descarga con un tornillo sin fin, depositándolos en sacos big bags de capacidad 1000 m³. Una vez finalizada la descarga, estos sacos big bags se envían al equipo Molino para moler y tamizar el contenido, separando el acero del polvo de carbón del NFU.

h) Almacenamiento de polvo de carbón y acero

El polvo de carbón y el acero se almacenarán de manera diferenciada, cada uno en sacos big bag, para su posterior comercialización.

i) Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero

El polvo de acero y carbón derivado de NFU se transportará en sacos big bag mediante un montacargas de 7 toneladas, y se almacenará en dos tanques de sólidos con capacidad para 1000 galones, destinados a su posterior venta. Una vez que se haya acumulado suficiente stock para la comercialización, se procederá a la carga del vehículo de despacho en la zona de carga, utilizando el montacargas. Se registrará la salida del inventario del stock de alambre, y se autorizará la salida del vehículo de las instalaciones para su entrega a los clientes.

3.3.2.4 *Etapa de mantenimiento*

Las actividades de mantenimiento de la planta de valorización de neumáticos en desuso son las siguientes:

a) Mantenimiento de planta

Las actividades incluyen la limpieza de espacios, mantenimiento y reparación básica de instalaciones sanitarias, ajustes y reparaciones menores en instalaciones eléctricas, así como trabajos de pintura en ambientes.

b) Mantenimiento de equipos

Las actividades incluyen la reparación y mantenimiento de equipos por terceros y la eliminación del residuo líquido o efluente del Scrubber.

3.3.2.5 *Etapa de cierre*

Una vez transcurridos los 20 años de vida útil, las actividades de cierre de la planta de valorización de neumáticos en desuso son las siguientes:

a) Desmontaje de infraestructura

Se procederá a desmontar las paredes de drywall y las estructuras metálicas asociadas al área de acondicionamiento. Las infraestructuras construidas con materiales de alta calidad se mantendrán intactas para su potencial reutilización en cualquier otro propósito que el dueño de la planta decida alquilar.

b) Desmontaje de equipos

Durante el desmontaje de los equipos de la planta de valorización de neumáticos en desuso, se tomarán medidas de seguridad para evitar accidentes. Se usarán cintas de seguridad y señalización adecuada en las áreas de riesgo. Los componentes del sistema de riego se

separarán y retirarán de las instalaciones para su venta o, si no son aprovechables, para su disposición final mediante un proceso de Eliminación de Residuos Sólidos (EO-RS).

3.3.2.6 *Área de influencia*

El área de influencia de un proyecto de inversión se refiere al espacio geográfico donde se pueden observar los efectos ambientales del proyecto, abarcando todos los elementos del entorno que podrían verse afectados por sus actividades (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

3.3.2.7 *Área de influencia directa (AID)*

El área de influencia directa (AID) del proyecto abarca la zona ocupada por sus componentes principales y auxiliares, causando impactos ambientales adversos tanto localmente como en su entorno. Incluye áreas afectadas por emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, cambios en el hábitat y efectos sobre especies, previstos mediante modelos de predicción. También engloba las áreas geográficas donde se manifiestan los efectos sobre cuerpos de agua superficial y subterránea, incluyendo sus respectivas microcuencas hidrográficas afectadas por las actividades del proyecto. Además, contempla las cuencas visuales correspondientes. Los impactos ambientales en esta área se categorizan como directos, adversos y de importancia significativa (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

Se describen los criterios utilizados para la definición del área de influencia directa de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

- a) Acceso hacia la ubicación de la planta de valorización
 - Las vías que se utilizarán son vías públicas que forman parte de la infraestructura habilitada para la zona industrial.
- b) Ubicación de componentes principales y auxiliares
 - La ubicación del área asignada para la planta de valorización es adecuada en relación con la infraestructura necesaria y las actividades planificadas para la valorización de neumáticos en desuso, siendo una zonificación Industria liviana – I2.
 - La construcción principal de la planta se centrará en la losa destinada al almacenamiento, manejo y valorización de neumáticos, entre otros propósitos. La inversión principal del proyecto se enfoca en la adquisición e instalación de los equipos necesarios para llevar a cabo la valorización.

- c) La zona como receptora de las emisiones gaseosas
- El funcionamiento de las máquinas durante la construcción y cierre, así como de los equipos en la etapa de operación y de mantenimiento, especialmente los relacionados con la pirolisis, incorporarán sistemas de control de emisiones que incluyen filtrado y lavado de gases desde el inicio de su operación. Se estima que las emisiones estarán por debajo de los límites establecidos en las regulaciones del EPA CFR 40, ver la siguiente tabla.

Tabla 13

Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de construcción y cierre

Etapa	Maquinaria	Emisiones (t/año)		
		CO	NOx	PM10
Construcción	Volquetes	0.24	1.77	0.09
	Camión Mixer	0.48	3.51	0.18
	Camión Cisterna	0.15	0.96	0.06
	Retroexcavadora	0.33	0.69	0.09
	Moto compactadora	0.15	0.21	0.03
Cierre	Volquetes	0.24	1.77	0.09
Valor referencial EPA CFR 40 (ton/año) *		40	40	25

Nota. Tomado de *Informe técnico legal N° 1549-2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM/DIEVAI*, parte de la *R.D 533-2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM* que aprueba la DAA (p. 11), por Productos Forjados S.A.C, 2016. Sin restricciones de derechos de autor.

Tabla 14

Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de operación y mantenimiento

Equipo de combustión	Emisiones (t/año)			
	PM10	SOx	CO	NOx
Equipo Pirolítico (combustible aceite de pirólisis)	0.142	2.202	0.020	0.188
Equipo Pirolítico (gas no condensable)	0.003	0.001	0.132	0.441
Total	0.145	2.203	0.152	0.629
Valor referencial EPA CFR 40 (ton/año) *	25	40	40	40

Nota. Tomado de *Informe técnico legal N° 1549-2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM/DIEVAI*, parte de la *R.D 533-2016-PRODUCE/DVMYPE-I/DIGGAM* que aprueba la DAA (p. 11), por Productos Forjados S.A.C, 2016. Sin restricciones de derechos de autor.

- d) La zona como receptora de emisión de ruido
 - El ruido generado por las máquinas utilizadas en las diferentes etapas de la planta de valorización será perceptible en el entorno hasta cierta distancia, en las siguientes tablas se indican los diversos niveles de ruido generado por equipos y/o maquinarias.

Tabla 15

Ruido ambiental para la etapa de construcción y cierre

Equipos y maquinarias	Nivel de presión sonora (dBA)
Retroexcavadora	77.8
Volquete	79.8
Camión cisterna	69.6
Moto compactadora	85.4
Mezcladora	95

Nota. Estimaciones del nivel de ruido de diferentes equipos y maquinarias usadas en el proceso constructivo de una obra de proyecto. Adaptado de *Estudio del ruido generado por la maquinaria de construcción en infraestructura vial urbana* (p 92), por S. Huaquisto & I. Chambilla, 2021, Investigación y Desarrollo 21 (1).

Tabla 16

Ruido ambiental para la etapa de operación y mantenimiento

Maquinaria	Nivel de presión sonora (dBA)
Equipo de trituración - SHREDDER	75
Molino	80
Horno reactor pirolítico	≤ 60
Cizalla corte vertical	62
Taladro	103
Sierra	105
Esmeril	86

Nota. Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto Planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

El nivel de ruido disminuye en aproximadamente 6 decibelios por cada duplicación de la distancia desde la fuente generadora, según la ley del inverso del cuadrado que se aplica a las ondas sonoras (Warren, 1958).

$$LP(R2) = LP(R1) - 20 * \log_{10} (R2/R1)$$

Donde:

LP(R2): Nivel de presión sonora en la ubicación final

LP(R1): Nivel de presión sonora en la ubicación inicial

R2: Distancia de la fuente inicial de sonido a la nueva ubicación

R1: Distancia de la fuente inicial de sonido a la ubicación inicial

El Esmeril, con un ruido de 105 dB(A), es el equipo más ruidoso la tabla anterior. Se utilizó este valor en la fórmula para calcular la disminución del ruido a distintas distancias.

Tabla 17

Disminución del nivel de ruido a diversas distancias

Distancia en metros	Nivel sonoro (dB)
2	98.98
4	92.96
8	86.94
16	80.92
32	74.90
64	68.88
128	62.86
256	56.84

Nota. Esta tabla muestra la estimación de niveles de sonido usando la Ley del Inverso del Cuadrado.

El límite de ruido diurno en zonas industriales es de 80 dB. Para asegurar niveles de ruido por debajo de este umbral, se ha establecido un buffer de 32 metros alrededor del área de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

De acuerdo a los antes mencionado, el área de influencia directa se ha establecido un buffer de 36 metros a la redonda del predio, teniendo un área de 1.59 ha, en el capítulo **anexos** se aprecia el Mapa de Área de influencia directa e indirecta de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

3.3.2.8 *Área de influencia indirecta (AII)*

Esta área está relacionada con los impactos indirectos de segundo o tercer orden derivados de las actividades del proyecto, los cuales tienen una baja importancia y provocan cambios observables en la calidad ambiental y social. Además, esta zona se superpone con el Área de Influencia Directa (AID) (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

Se describen los criterios utilizados para la definición del área de influencia indirecta de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

- a) La emisión de ruido del proyecto debe mantenerse por debajo de 60 dB en áreas residenciales, lo cual se logra a una distancia mínima de 220 metros desde la zona de influencia directa.
- b) El área de influencia indirecta incluye una zona industrial y algunas viviendas de la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador, que podrían ser afectadas, pero también beneficiadas con la generación de empleo.
- c) Los pobladores de las viviendas de la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador estarán expuestos a material particulado, emisiones y ruido ambiental.

De acuerdo a lo antes mencionado, el área de influencia indirecta se ha establecido un buffer de 220 metros a la redonda del predio, teniendo un área de 25.4 ha, en el capítulo **anexos** se aprecia el Mapa de Área de influencia directa e indirecta de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

Línea base ambiental

3.3.2.9 *Medio físico*

a) Meteorología

Se han utilizado los datos meteorológicos de la estación Von Humboldt, gestionada por SENAMHI, para describir los parámetros de precipitación, temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento.

Los datos de la estación meteorológica Von Humboldt se consideran representativos para caracterizar el clima del área del proyecto, ya que la ubicación de la estación y el sitio de la planta de valorización son similares en varios aspectos.

- Zona de vida: "desierto desecado subtropical".
- Clasificación climática: árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año, templado - E (d) B', según el Mapa de Clasificación Climática del Perú (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2020).

La distancia entre el área del proyecto y la estación es de 16 km, el distanciamiento se puede visualizar en el capítulo **anexos**.

En la tabla 18 se detalla los datos de la ubicación de la estación meteorológica.

Tabla 18

Ubicación de la estación meteorológica Von Humboldt

Estación Meteorológica	Coordenadas geográficas	Coordenadas WGS 84 UTM – Zona 18 Sur		Altitud (msnm)	Distrito	Provincia	Región	Distancia al Proyecto
		Este	Norte					
Von Humboldt	Latitud: 12°4'55.95" Longitud: 76°56' 21.98"	288915. 52	866360 7.95	247	La Molina	Lima	Lima	16.1 km

Nota. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Lima, ubicada en [12°4'55.95"] y [76°56' 21.98"], según Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023).

– Temperatura

En la estación Von Humboldt, entre los años 2017 y 2022, la temperatura media mensual varió desde 15.28 °C en agosto hasta 24.05 °C en febrero.

Tabla 19*Temperatura media mensual (2017-2022)*

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	24.61	25.42	25.48	22.47	20.07	17.49	16.76	15.71	15.65	17.02	17.82	20.03
2018	22.52	23.79	22.87	21.84	18.59	15.73	15.73	15.57	16.42	17.48	18.99	20.93
2019	23.31	25.3	23.89	21.67	18.63	16.16	15.3	14.87	16.04	16.71	19.08	20.94
2020	23.23	24.07	24.45	22.14	19.14	16.71	15.18	15.37	15.8	17.38	17.92	20.13
2021	22.21	22.98	23.69	20.81	17.79	16.65	15.9	15.6	15.49	16.56	17.71	19.69
2022	22.47	22.76	23.08	19.97	17.08	15.38	14.7	14.56	14.88	15.31	17.68	20.55
Promedio	23.06	24.05	23.91	21.48	18.55	16.35	15.6	15.28	15.71	16.74	18.2	20.38

Nota. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Lima, ubicada en [12°4'55.95"'] y [76°56'21.98"'], según Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023).

– Precipitación

En la estación Von Humboldt, entre los años 2017 y 2022, la precipitación promedio mensual varió desde 0.4 mm en noviembre y diciembre hasta 3.7 mm en junio.

Tabla 20*Precipitación media mensual (2017-2022)*

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	1.3	3	2.3	0.9	2.1	2.7	1.1	3.2	4.6	0.3	0.3	0.4
2018	1.2	3.3	0.38	2.5	0.58	5.71	7.54	2.23	1.1	3.34	0.7	0.3
2019	1.2	1.8	0	0	4.9	5.6	5.4	4.2	5.7	2	0.7	0.2
2020	1.1	0	1.6	0	0.7	1.3	1.3	0.9	1.4	0.9	0.6	1.2
2021	2.4	0.1	0	0.1	1.3	5.6	1.7	1.3	0.2	4.2	0.1	0
2022	0.6	1.1	0	0	0.3	1	1.5	2.2	0.5	0.2	0	0.2
Promedio	1.6	0.7	0.6	1.6	3.7	3.1	2.3	2.3	1.8	0.4	0.4	1.6

Nota. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Lima, ubicada en [12°4'55.95"'] y [76°56'21.98"'], según Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023).

– Humedad Relativa

En la estación Von Humboldt, entre los años 2017 y 2022, la humedad relativa media mensual varió desde 68.57% en marzo hasta 83.11% en junio.

Tabla 21*Humedad relativa media mensual (2017-2022)*

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	69.01	66.01	68.02	74.07	78.11	80.66	78.53	81.61	82.36	78.23	76.26	76.27
2018	71.28	69	70.41	70.67	78.56	85.81	84.87	82.5	80.23	78.99	76.04	74.77
2019	72.04	68.36	68.82	73.47	80.74	85.71	85.32	83.86	81.86	79.24	76.98	76.17
2020	73.46	73.21	68.97	73.14	77.84	81.36	81.76	80.71	80.28	78.27	76.43	77.1
2021	72.89	68.61	67.75	73.82	80.85	84.05	82.69	82.73	81.99	78.79	78.92	76.71
2022	71.36	68.89	67.46	74.28	78.84	81.05	83.79	84.23	82.04	80.72	78.09	76.44
Promedio	71.67	69.01	68.57	73.24	79.16	83.11	82.83	82.61	81.46	79.04	77.12	76.24

Nota. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Lima, ubicada en [12°4'55.95"'] y [76°56'21.98"'], según Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023).

– Dirección y velocidad del viento

En la estación Von Humboldt, entre los años 2019 y 2022, la velocidad del viento promedio mensual varió desde 2.66 m/s en junio hasta 3.53 m/s en noviembre

Tabla 22*Velocidad del viento promedio mensual (2019-2022)*

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2019	3.49	3.65	3.55	3.14	2.72	2.6	2.59	2.88	3.49	3.34	3.63	3.48
2020	3.67	3.57	3.53	3.23	2.95	2.89	2.78	3.07	3.17	3.43	3.5	3.33
2021	3.29	3.25	3.39	3.12	2.81	2.42	2.7	2.99	3.12	3.47	3.43	3.35
2022	3.48	3.32	3.13	3.13	3.02	2.72	2.7	2.92	3.14	3.64	3.55	3.54
Promedio	3.48	3.45	3.40	3.16	2.88	2.66	2.69	2.97	3.23	3.47	3.53	3.43

Nota. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Lima, ubicada en [12°4'55.95"'] y [76°56'21.98"'], según Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023).

Tabla 23*Dirección del viento mensual (2019-2022)*

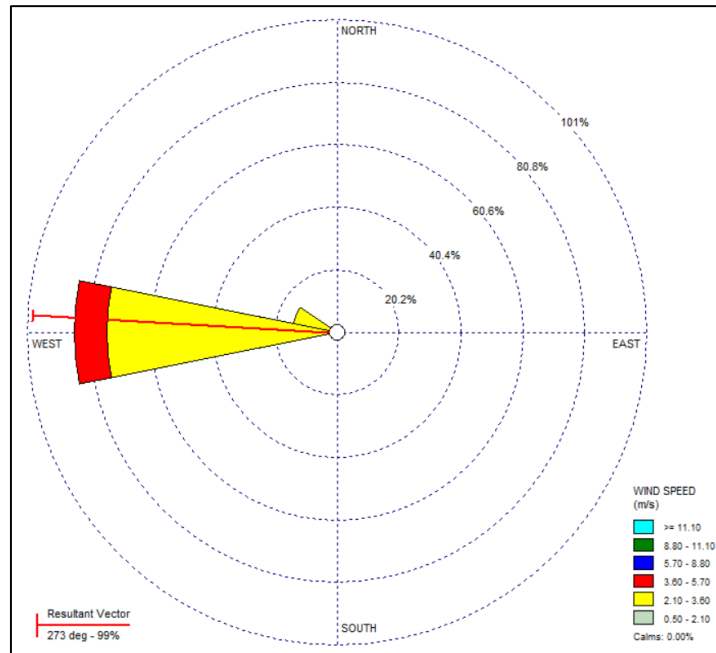
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2019	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
2020	W	W	W	WNW	W	W	W	W	W	W	W	W
2021	WNW	W	WNW	WNW	W	W	W	W	W	W	W	W
2022	W	WNW	WNW	WNW	W	W	W	W	W	W	W	W

Nota. Datos obtenidos de la estación meteorológica de Lima, ubicada en [12°4'55.95"'] y [76°56'21.98"'], según Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2023).

Para la estación Von Humboldt, durante el periodo 2019-2022, la dirección predominante del viento fue del Oeste, con un vector resultante de 273°. Se utilizó el software WRPLOT para elaborar la rosa de viento.

Figura 8

Rosa de viento – Estación Von Humboldt (2019-2022)



Nota. Rosa de vientos elaborada por el autor utilizando datos meteorológicos de la estación Von Humboldt, para el periodo enero-diciembre 2019-2022, con el software WRPLOT

b) Calidad de aire

Se llevó a cabo un monitoreo de la calidad del aire del 19 al 24 de noviembre de 2022 en el área de influencia de la planta de valorización de neumáticos en desuso, donde se instalaron dos estaciones.

Tabla 24*Ubicación de estaciones de muestreo de la calidad de aire*

Estación	Coordenadas WGS 84 UTM – Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
CA-01	286319	8647732	A barlovento
CA-02	286420	8647805	A sotavento

Nota. Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

El monitoreo ambiental de la calidad del aire evaluó los siguientes parámetros: material particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO). Esto se realizó conforme al Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM, y se compararon los resultados con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Tabla 25*Resultados del monitoreo de la calidad de aire*

Parámetro	Unidad	CA-01	CA-02	CA-01	CA-02	CA-01	CA-02	CA-01	CA-02	CA-01	CA-02	ECA
		19-20/11/2022		20-21/11/2022		21-22/11/2022		22-23/11/2022		23-24/11/2022		
(*) PM ₁₀	µg/m ³	103.22	43.21	78.94	92.85	68.45	67.3	52.13	57.74	94.84	89.93	100
(*) PM _{2.5}	µg/m ³	24.53	12.98	36.29	28.74	35.42	31.09	25.13	15.53	24.40	17.29	50
(*) CO	µg/m ³	-	688.0	-	819.0	-	713.0	-	652.0	-	713.0	1000
(**) SO ₂	µg/m ³	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	<13.3	250
(**) NO ₂	µg/m ³	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	200

Nota. Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto Planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

Los resultados obtenidos en las dos estaciones de muestreo indican que las concentraciones de PM10, PM2.5, NO₂, SO₂ y CO están por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Aire establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM. Sin embargo, en el caso de la concentración de PM10 en el primer día, se observó que en la estación

CA-01 se superó el ECA. Este aumento en el material particulado podría estar relacionado con el tránsito de vehículos externos por la vía sin pavimentar (Calle 5), donde no se respeta la velocidad permitida para estas zonas.

Figura 9

Material particulado generado por el tránsito vehicular cerca al área del proyecto



Nota. Fotografía tomada por el autor en la Av. Prolongación Jorge Chávez, noviembre de 2022.

Otro aspecto a considerar es la proximidad de industrias de concreto al área de la planta de valorización de neumáticos en desuso, las cuales generan material particulado. Entre estas industrias se encuentran CONCRETOS VILLAMIXER S.A.C., POLIMIX CONCRETO PERÚ S.A.C. y CONCRETOS VILLA MIX S.A.C., como se puede apreciar en las siguientes imágenes.

Figura 10

Material particulado generado por la industria de concreto Polimix Concreto Perú S.A.C.



Nota. Fotografía tomada por el autor en la Calle 4 de la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador, noviembre de 2022.

c) Ruido ambiental

Se llevó a cabo un monitoreo de ruido ambiental del 19 al 23 de noviembre de 2022 en el área de influencia de la planta de valorización de neumáticos en desuso, donde se instalaron dos estaciones.

Tabla 26

Ubicación de estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estación	Coordenadas WGS 84 UTM – Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
RA-01	286291	8647745	Parte frontal de la Planta
RA-02	286341	8647791	Parte posterior de la Planta

Nota. Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto Planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

Las mediciones de ruido se realizaron conforme a lo estipulado en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), y siguiendo

las normas NTP-ISO 1996-1 (2020) y NTP-ISO 1996-2 (2021), las cuales describen, miden y evalúan el ruido ambiental. Se midieron los niveles de ruido en periodos de 15 minutos en cada punto de muestreo, tanto en horario diurno como nocturno. Los resultados se expresaron en términos de LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación "A"), tal como lo especifica el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Tabla 27

Resultados del monitoreo de ruido ambiental horario diurno

Estación	Horario	Niveles ruido (dBA)			ECA ruido Horario diurno
		L _{MAX}	L _{MIN}	L _{AeqT}	
RA-01	13:00 – 13:15	67.2	50.8	60.5	80
RA-02	15:10 – 15:25	75.7	49.5	62.1	80

Nota. Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto Planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

Tabla 28

Resultados del monitoreo de ruido ambiental horario nocturno

Estación	Horario	Niveles ruido (dBA)			ECA ruido Horario nocturno
		L _{MAX}	L _{MIN}	L _{AeqT}	
RA-01	22:01 – 22:16	55.2	40.7	42.2	70
RA-02	22:30 – 22:45	60.6	44.3	47.1	70

Nota. Adaptado de la *Declaración de Impacto Ambiental* del proyecto Planta de valorización de NFU D&D Soluciones Ambientales, realizado por Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. (2023).

En las dos estaciones de monitoreo de ruido ambiental ubicadas en el área de influencia, tanto para el horario diurno como nocturno, se registró que la presión sonora continua equivalente no supera los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en zonas industriales establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.

d) Geología

Para el desarrollo de este ítem, se utilizó como referencia el Mapa Geológico del cuadrángulo de Lurín (25-J) (1546), publicado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Ministerio de Energía y Minas del Perú (INGEMMET) en 2017. Este mapa se presenta en el sistema de coordenadas UTM, zona 18, con Datum Horizontal WGS84 y una escala de 1/100,000. Además, se consideró la información del Boletín N° 43 del INGEMMET (Palacios, Caldas, & Vela, 1992).

Mediante la superposición cartográfica con la información del sistema de información geológica y catastral minero (GEOCATMIN) del INGEMMET (MAPA GEOLOGICO 100K, 2017), se ha identificado que el área del proyecto pertenece a la unidad litoestratigráfica de depósito aluvial del Pleistoceno (Qp-al). Además, se encuentra en la zona interfluvial con el río Lurín, cerca del cerro Lomo de Corvina. Esto se fundamenta en lo siguiente:

Según Palacios O. (1992), el depósito aluvial del Pleistoceno (Qp-al) se define como una unidad litoestratigráfica compuesta principalmente por materiales transportados por ríos que descienden de la vertiente occidental andina. Estos ríos atraviesan rocas terciarias, mesozoicas y el batolito costanero, cubriendo el fondo de los valles y formando amplios abanicos aluviales.

El principal depósito aluvial del Pleistoceno es el antiguo cono aluvial del río Rímac, sobre el cual se asienta la ciudad de Lima. Este cono aluvial se separa interfluvialmente del río Lurín bajo las arenas eólicas entre el cerro Lomo de Corvina y la playa Conchán, y del río Chillón en la playa Márquez.

La litología de estos depósitos aluviales del Pleistoceno, observada a través de terrazas, cortes y perforaciones, incluye gravas subangulosas en depósitos de conos aluviales desérticos debido al corto transporte, así como arenas de diversas granulometrías y, en menor medida, limos y arcillas. Todos estos materiales se encuentran intercalados formando paquetes de considerable grosor, como se puede ver en los acantilados costeros. Los niveles de arena, limo y arcilla se pierden lenticularmente y a veces se interdigitan entre sí o con conglomerados.

e) Geomorfología

Para la referencia, se ha utilizado el mapa geomorfológico de la región Lima a escala 1: 500,000 con proyección UTM zona 18 sur y Datum WGS 84 (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, 2019), junto con el mapa geomorfológico del Perú, elaborado en el marco de los proyectos GA24A y GA24B (2005-2015) a escala 1: 1,000,000, con proyección Universal Transversal Mercator (UTM), zona 18 y Datum Horizontal Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84) por INGEMMET (2016). Además, se consideró la capa de geomorfología del Sistema de Información Geológica y Catastral Minero (GEOCATMIN-CAPA GEOMORFOLOGIA, 2021), con proyección Universal Transversal Mercator (UTM), zona 18, Datum Horizontal Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84). A través de la superposición cartográfica de estas fuentes, se ha determinado que la unidad geomorfológica del área del proyecto es el manto de arena, una geoforma de carácter deposicional o agradacional. En el capítulo **anexos** se incluye el mapa de geomorfología.

Unidad Geomorfológica

- Mantos de arena

Los mantos de arena se definen como ambientes con características desérticas, compuestos generalmente por extensas deposiciones de arena eólica en llanuras con pendientes que varían entre 0 y 15%. Estas formaciones suelen cubrir antiguas formaciones aluviales y marinas, así como colinas y lomadas con substrato. Actualmente, estas acumulaciones están activas, lo que significa que sus partículas superficiales están en constante remoción y arrastre lento hacia el interior del continente (Palacios, Caldas & Vela, 1992).

Los componentes principales y auxiliares de la planta de valorización de neumáticos en desuso se encuentran dentro de esta unidad geomorfológica.

f) Hidrología

Según el mapa de unidades hidrográficas del Perú, elaborado por la Autoridad Nacional del Agua (Autoridad Nacional del Agua, 2023), el proyecto se encuentra dentro de la Intercuenca 1375539. El cuerpo de agua más cercano al proyecto es el río Lurín, ubicado aproximadamente a 8.2 km de distancia. En el capítulo **anexos** se adjunta el mapa de hidrología.

Hidrográficamente, la Intercuenca 1375539 se encuentra dentro de la Vertiente del Pacífico. Políticamente, está ubicada en los distritos de Villa El Salvador, Chorrillos, San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo. Esta intercuenca limita con las siguientes cuencas:

- Al norte con la cuenca del río Rímac.
- Al sureste con la cuenca del río Lurín.
- Al oeste con el Océano Pacífico.

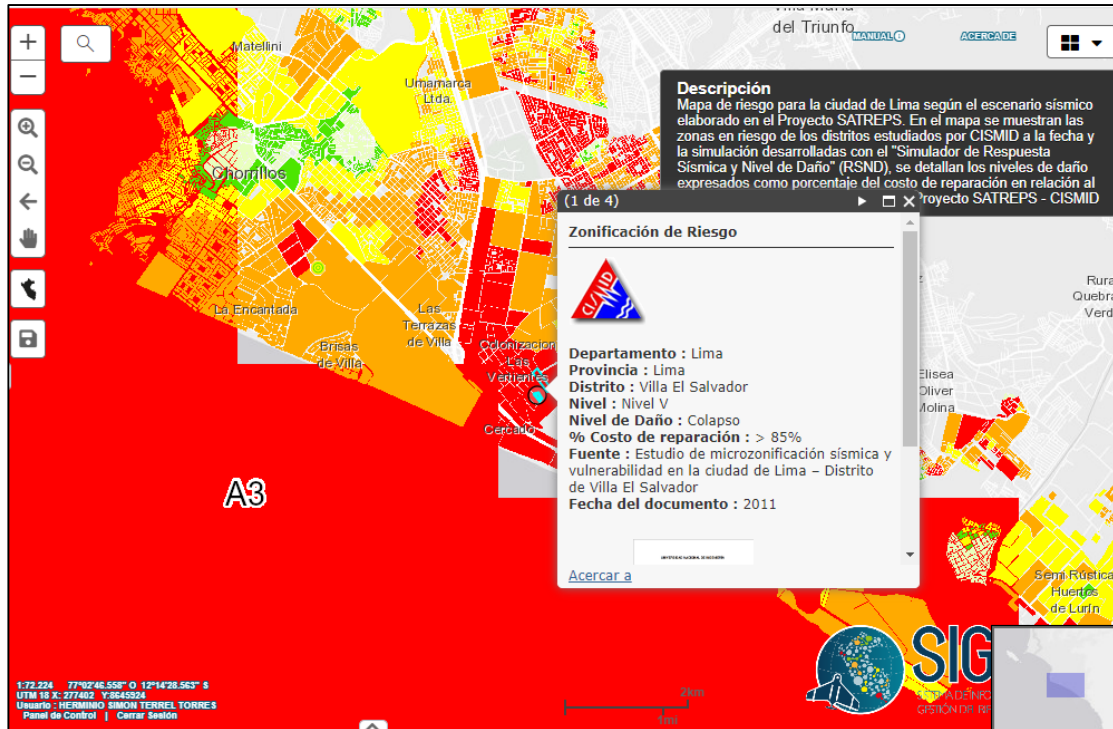
Los componentes principales y auxiliares de la planta de valorización de neumáticos en desuso se encuentran dentro de esta intercuenca.

g) Sismicidad

Según el Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en la ciudad de Lima – Distrito de Villa El Salvador, la planta de valorización de neumáticos en desuso se encuentra en el nivel de riesgo V, Nivel de daño colapso (Centro Peruano-Japones de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres., 2011) así también según el Mapa de Zonificación Sísmica elaborado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento el proyecto se encuentra en la Zona 4, que corresponde a una zona de alta sismicidad. En esta área, la fracción de la aceleración de la gravedad (z) es de 0.45, lo cual indica la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de ser excedida del 10% en un periodo de 50 años (Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA, 2016), ver la siguiente imagen.

Figura 11

Susceptibilidad a riesgo sísmico en el área de la planta de valorización de neumáticos en desuso



Nota: Adaptado de *Zonificación de Riesgo*, de Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastre, 2011, Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en la ciudad de Lima – Distrito de Villa El Salvador.

h) Suelo

Para el desarrollo de este ítem, se ha consultado el Mapa de Suelos del Perú (Ministerio de Agricultura, 2002), donde el área de influencia del proyecto se encuentra dentro de la asociación de suelos denominada Arenosol háplico - Solonchak háplico. En el capítulo **anexos** se adjunta el mapa de suelos.

Arenosol háplico

Los Arenosoles háplicos son suelos profundos que se desarrollan a partir de materiales transportados por acción aluvional o eólica. Tienen un perfil principalmente compuesto por horizontes AC o C, con un horizonte diagnóstico A ócrico cuando está presente. Su color varía de pardo a pardo oscuro y tienen una textura gruesa, dominada por clases texturales de arena o arena franca. El perfil suele mostrar gravillas angulares en proporciones variables hasta un 30%.

Estos suelos tienden a tener una reacción neutra a fuertemente alcalina, con un pH que oscila entre 6.5 y 8, y una saturación de bases (acetato de amonio) cercana o igual al 100%. Pueden presentar contenidos de boro de hasta 8 ppm y tienen un bajo contenido de materia orgánica, generalmente inferior al 1%. A veces muestran una ligera salinidad (Ministerio de Agricultura, 1995).

Solonchak háplico

Los Solonchaks hápicos son suelos fuertemente salinos, donde los componentes salinos predominantes en el perfil son cloruros y sulfatos de sodio, magnesio y calcio. Se desarrollan bajo condiciones áridas y tienen un perfil típico de AC o C, con un horizonte A ócrico muy débil si está presente, de color pardo, sobre capas estratificadas de horizontes C de color pardo grisáceo o pardo amarillento oscuro. La textura de estos suelos es gruesa, dominada por arena y arena fina. Se caracterizan por tener una reacción neutra a ligeramente alcalina, con un pH entre 7 y 8.5, y una saturación de bases (acetato de amonio) cercana o igual al 100%. El contenido de materia orgánica es bajo (Ministerio de Agricultura, 1995).

i) Capacidad de Uso Mayor

Para este ítem, se ha considerado la información del Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú, elaborado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, 1981), a escala 1:1,000,000 y con proyección Mercator Transversal y coordenadas geográficas. Según este mapa, el área afectada por el proyecto se clasifica como "Tierra apta para pastos, con limitación por salinidad y calidad agrológica baja (P31)". Sin embargo, es importante notar que actualmente estas tierras no se han desarrollado para este propósito, ya que han sido utilizadas para fines industriales, ver el capítulo **anexos**.

j) Uso actual

En el área de influencia de la planta de valorización de neumáticos en desuso, se ha realizado una evaluación del uso actual de las tierras utilizando el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI), que consta de 9 clases principales:

- Áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas
- Terrenos con hortalizas
- Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes

- Terrenos con cultivos extensivos (papa, camote, yuca, etc.)
- Áreas de praderas mejoradas permanentes
- Áreas de praderas naturales
- Terrenos con bosques
- Terrenos hidromórficos: pantanos, ciénagas, bofedales
- Terrenos sin uso y/o improductivos

En el área de influencia de la planta de valorización se identificó los siguientes:

Tabla 29

Unidades de uso actual en el área de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

Categoría	Subcategoría de uso
Áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas	Zonas urbanas Áreas industriales
Terrenos sin uso y/o improductivos	Terrenos sin uso

En el capítulo **anexos** se puede visualizar el mapa de uso actual.

3.3.2.10 *Medio biológico*

a) Zonas de vida

De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú, el área de la planta de valorización de neumáticos en desuso se encuentra en la zona de vida denominada "Desierto Desecado Subtropical (DD-S)".

Desierto Desecado Subtropical

Definición:

Esta zona de vida se extiende a lo largo de la franja latitudinal subtropical, cubriendo una superficie de 33,760 km², desde el litoral hasta aproximadamente 500 msnm. El relieve es principalmente plano a ligeramente ondulado, aunque se vuelve abrupto en cerros aislados o en la cordillera antigua de la costa. La temperatura anual máxima es de 22.2°C y la media mínima es de 17.9°C. La precipitación anual promedio varía entre un máximo de 44.0 mm y un mínimo de 2.2 mm. La vegetación es muy escasa, compuesta principalmente por Tillandsiales dispersos y algunas especies halófilas en pequeñas áreas verdes de suelos salinos, dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico. Aunque la mayoría de las tierras de esta zona son eriazas, el

riego permite una agricultura permanente y económicamente productiva (Ministerio de Agricultura, 1995).

En el capítulo **anexos** se adjunta el Mapa zonas de vida.

b) Cobertura vegetal

Según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (Ministerio del Ambiente, 2015), el área de la planta de valorización de neumáticos en desuso presenta una única unidad de cobertura vegetal denominada "área urbana". En el capítulo **anexos** se adjunta el mapa de cobertura vegetal.

Área Urbana

El predio del proyecto abarca una zona industrial ya intervenida. Los componentes principales y auxiliares del proyecto se encuentran dentro de esta cobertura vegetal. En el capítulo **anexos** se adjunta el Mapa 08: Mapa de cobertura vegetal.

c) Flora

La descripción de la flora del área de la planta de valorización de neumáticos en desuso se realizó mediante la revisión de información secundaria que cumple con los criterios de representatividad. Para ello, se empleó el EIA Detallado del Proyecto "Terminal de recepción, almacenamiento y despacho de GLP e Hidrocarburos Líquidos - Villa El Salvador" aprobado mediante Resolución Directoral N°0075-2020-SENACE-PE/DEAR (Monte Azul Centro S.A.C., 2020).

A continuación, se indican los criterios de representatividad utilizados:

- Coincide con la unidad de cobertura vegetal denominada área urbana.
- Coincide con la zona de vida denominada desierto desecado subtropical.
- Se ubica a 2.84 km de distancia.

En la tabla 30 se presenta las especies identificadas.

Tabla 30*Composición florística*

Familia	Nombre científico	Nombre común
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> L.	"Paico"
Boraginaceae	<i>Heliotropium curasavicum</i> L.	-
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene.	"Grama salada"
Solanaceae	<i>Nolana gayana</i> (Gaudich.) Koch	-
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	"Chamico"
Aizoaceae	<i>Aptenia cordifolia</i> (L. f.) Schwantes	"Agradecida", "Rocío"
Aizoaceae	<i>Carpobrotus</i> sp.	-
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	"Molle brasileño"
Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	"Cheflera"
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	"Palmera Rubelini"
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	"Palmera"
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	"Palmera mexicana"
Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	"Araucaria"
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	"Lengua de suegra"
Asparagaceae	<i>Yucca aloifolia</i> L.	"Yuca de brotes"
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	"Sábila"
Cactaceae	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A. Berger	-
Cactaceae	<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D. Rowley	"San Pedro"
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	"Papaya"
Cupressaceae	<i>Cupressus</i> sp.	"Ciprés"
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia candelabrum</i> Trémaux ex Kotschy	"Candelabro"
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> L.	-
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	"Ficus"
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	"Mora"
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	"Buganvilla"
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	"Grass americano"
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	"Maíz"
Scrophulariaceae	<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	"Mioporo"
Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Lagerh.	"Floripondio"

Nota. Adaptado del *Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto "Terminal de recepción, almacenamiento y despacho de GLP e Hidrocarburos Líquidos – Villa El Salvador"*, realizado por LQA – Consultoría y Proyecto Ambientales S.A.C. (2020).

d) Fauna

La descripción de la flora del área de la planta de valorización de neumáticos en desuso se realizó mediante la revisión de información secundaria que cumple con los criterios de representatividad. Para ello, se empleó el EIA Detallado del Proyecto "Terminal de recepción, almacenamiento y despacho de GLP e Hidrocarburos Líquidos - Villa El Salvador" aprobado mediante Resolución Directoral N°0075-2020-SENACE-PE/DEAR (Monte Azul Centro S.A.C., 2020).

A continuación, se indican los criterios de representatividad utilizados:

- Coincide con la unidad de cobertura vegetal denominada área urbana.
- Coincide con la zona de vida denominada desierto desecado subtropical.

Se ubica a 2.84 km de distancia.

En la tabla 31 se presenta las especies de avifauna identificadas.

Tabla 31

Especies de avifauna – ecosistema de zona urbana

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza negra
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
		<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola Melódica
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza Terrestre
Passeriformes	Hyrundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca

Nota. Adaptado del *Estudio de Impacto Ambiental detallado del proyecto “Terminal de recepción, almacenamiento y despacho de GLP e Hidrocarburos Líquidos – Villa El Salvador”*, realizado por LQA – Consultoría y Proyecto Ambientales S.A.C. (2020).

En cuanto a la mastofauna y herpetofauna, no se registraron evidencias, ni directas ni indirectas, de la presencia de estas especies en el área de influencia del Proyecto “Terminal de recepción, almacenamiento y despacho de GLP e Hidrocarburos Líquidos – Villa El Salvador”.

e) Áreas Naturales Protegidas

El área de la planta de valorización de neumáticos en desuso no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida. En el capítulo **anexos** se adjunta la Certificación N° 012 - 2023-SERNANP-DDE y el Informe N° 081 - 2023-SERNANP-DDE, tramitados ante SERNANP, donde se concluye que:

El área de la planta de valorización de neumáticos en desuso se encuentra fuera de un Área Natural Protegida y de Zonas de Amortiguamiento.

3.3.2.11 *Medio socioeconómico*

La población de la Cooperativa Las Vertientes, por su proximidad a la planta de valorización de neumáticos en desuso, es la más directamente afectada y la más probable beneficiaria de cualquier demanda laboral no calificada que la actividad económica pueda generar.

Se incluye a la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador dentro del área de influencia, ya que será impactada por las actividades de la planta de valorización de neumáticos en desuso en los ámbitos físico, biológico y socioeconómico.

Dado que no se dispone de información específica y actualizada para las viviendas situadas en la zona urbana - industrial de la Cooperativa Las Vertientes, se realizó una caracterización social, económica y cultural en esta área mediante encuestas aplicadas los días 27 y 28 de abril de 2023. A continuación, se presentan los aspectos metodológicos y los resultados de dichas encuestas:

Para la realización de encuestas se determinará el número de encuestas mediante la metodología de Muestreo aleatorio simple (Torres et al., 2006).

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: Tamaño muestral

N: Tamaño de la población (145 viviendas en Cooperativa Las Vertientes, según dato del Censo Nacional 2017: XII de Población y VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.)

P: probabilidad de éxito (50%)

Q: Probabilidad de fracaso (50%)

E: Error muestral (5%)

Z: Nivel de confianza (95%)

Aplicando la fórmula, se determinó que era necesario encuestar un total de 106 viviendas. Para obtener un mayor alcance, se decidió realizar 128 encuestas durante los días 27 y 28 de abril de 2023. En el capítulo **anexos** se adjunta la relación de personas encuestadas y el registro fotográfico de la ejecución de las encuestas. A continuación, se presentan los resultados:

a) Características de la población

– Población según edad

El grupo de edad más representativo está compuesto por personas de entre 18 y 30 años, representando el 34.38%, y aquellos de entre 31 y 43 años, con un 26.56%. En contraste, el grupo de edad de 70 a 82 años tiene la menor representación, con un 3.91%.

Tabla 32

Población según edad

Edad	Frecuencia	%
18 - 30	44	34.38%
31 - 43	34	26.56%
44 - 56	25	19.53%
57 - 69	20	15.63%
70 - 82	5	3.91%
TOTAL	128	100%

– Estado civil

En cuanto al estado civil, la mayoría de la población es soltera, con un 50%, y conviviente, con un 28.91%. Por otro lado, los grupos con menor representación son los divorciados y las viudas, cada uno con un 0.78%.

Tabla 33*Estado civil*

Estado Civil	Frecuencia	%
Soltero(a)	64	50%
Conviviente	37	28.91%
Casado(a)	25	19.53%
Divorciado(a)	1	0.78%
Viudo(a)	1	0.78%
TOTAL	128	100%

– Años de residencia

La mayoría de los encuestados indicó tener entre 0 y 12 años de residencia (52.34%) y entre 13 y 25 años (25%). En contraste, la minoría tiene entre 39 y 51 años de residencia (3.13%) y entre 52 y 64 años (1.56%).

Tabla 34*Años de residencia*

Años viviendo en la zona	Frecuencia	%
0 – 12 años	67	52.34%
13 – 25 años	32	25%
26 – 38 años	23	17.97%
39 – 51 años	4	3.13%
52 – 64 años	2	1.56%
TOTAL	128	100%

b) Educación

– Nivel de estudio alcanzado

Según las encuestas realizadas, el grado de instrucción educativa alcanzado por la mayoría de la población es la secundaria completa (34.48%), seguido del nivel universitario incompleto (12.50%). En contraste, los grados de instrucción con menor representatividad son la primaria incompleta (0.78%) y aquellos que no estudiaron (0.78%).

Tabla 35*Nivel de estudios alcanzados*

Nivel de educación	Frecuencia	%
Inicial	0	0
Primaria completa	15	11.72%
Primaria incompleta	1	0.78%
Secundaria completa	44	34.38%
Secundaria incompleta	16	12.50%
Técnico completa	13	10.16%
Técnico incompleto	9	7.03%
Universitaria completa	13	10.16%
Universitaria incompleta	16	12.50%
Ninguno	1	0.78%
TOTAL	128	100%

– Analfabetismo

El 99.22% de los encuestados afirmó saber leer y escribir, mientras que el 0.78% indicó que no.

Tabla 36*Analfabetismo*

¿Sabe leer o escribir?	Frecuencia	%
Si	127	99.22%
No	1	0.78%
TOTAL	128	100%

– Salud

La mayoría de las personas acuden a postas de salud (41.41%) y hospitales (37.50%) para resolver sus problemas de salud, mientras que algunos usan medicina natural (1.56%) u otros métodos (1.56%). Los encuestados mencionaron recibir atención en el Hospital Juan Pablo II, Hospital de la Solidaridad, Hospital de Policía, Centro Médico Parroquial Santa Rosa, Centro Médico Mi Salud y la posta de salud Villa Trinidad.

Tabla 37*Donde acuden las personas para atender sus problemas de salud*

¿Dónde se atiende?	Frecuencia	%
Hospital	48	37.50%
Centro médico	23	17.97%
Posta de salud	53	41.41%
Medicina natural	2	1.56%
Otro	2	1.56%
TOTAL	128	100%

– Enfermedades percibidas

Según las encuestas socioeconómicas, la principal enfermedad percibida por las personas es el resfriado (26.56%), seguida de la tos (15.63%). Además, el 40.63% indicó no haber sufrido ninguna enfermedad.

Tabla 38*Enfermedades percibidas*

¿Qué enfermedad ha sufrido últimamente?	Frecuencia	%
Resfrío	34	26.56%
Tos	20	15.63%
Infección estomacal	8	6.25%
Ninguna	52	40.63%
Otra	14	10.94%
TOTAL	128	100%

– Afiliación a un seguro de salud

En cuanto a la afiliación al seguro de salud, se observa que el 78.13% de las personas en la localidad tienen seguro de salud, mientras que el 21.88% indicó no tenerlo.

Tabla 39*Afiliados a un seguro de salud*

Tiene seguro de salud	Frecuencia	%
Sí	100	78.13%
No	28	21.88%

Tiene seguro de salud	Frecuencia	%
TOTAL	128	100%

De los encuestados con seguro de salud, el 64% está afiliado al SIS, el 33% a ESSALUD, el 2% tiene seguro privado, y el 1% está cubierto por el seguro de las fuerzas armadas o policiales.

Tabla 40

Tipo de seguro

Afiliada a algún seguro de salud	Frecuencia	%
Seguro Integral de Salud (SIS)	64	64%
ESSALUD	33	33%
Seguro de fuerzas armadas o policiales	1	1%
Seguro privado de salud	2	2%
TOTAL	100	100%

c) Vivienda y servicios básicos

– Afiliación a un seguro de salud

La mayoría de los encuestados mencionó que la condición de su vivienda es la siguiente: el 53.13% posee su vivienda con título de propiedad, el 21.88% la tiene en propiedad, pero sin título, y solo el 6.25% vive en una vivienda que les ha sido prestada.

Tabla 41

Tenencia de la vivienda

¿Cuál es la condición de tenencia de su vivienda?	Frecuencia	%
Propia con título de propiedad	68	53.13%
Propia con certificado de posesión	28	21.88%
Alquilada	24	18.75%
Prestada	8	6.25%
Otro	0	0%
TOTAL	128	100%

- Material predominante de las paredes de la vivienda

El material principal utilizado en la construcción de las paredes de las viviendas es el ladrillo o bloque de cemento, representando el 79.69%, seguido de la madera, que representa el 18.75%.

Tabla 42

Material de paredes de las viviendas

¿Cuál es el material predominante en las paredes?	Frecuencia	%
Ladrillo/bloque de cemento	102	79.69%
Madera	24	18.75%
Estera	0	0%
Adobe o tapia	0	0%
Otro	2	1.56%
TOTAL	128	100%

- Material predominante en los pisos de las viviendas

Según la información recolectada, se emplea principalmente cemento como material para el piso en las viviendas (87.50%). Un pequeño porcentaje de viviendas tiene pisos de tierra (9.38%), mientras que un 1.56% usa losetas o terrazos, y otro 1.56% emplea otros tipos de materiales para los pisos.

Tabla 43

Material de los pisos de las viviendas

¿Cuál es el material predominante en los pisos?	Frecuencia	%
Cemento	112	87.50%
Tierra	12	9.38%
Losetas/terrazos	2	1.56%
Parquet/ madera pulida	0	0%
Otro	2	1.56%
TOTAL	128	100%

– Abastecimiento de agua

En su totalidad, la población indica que utiliza principalmente el servicio de camión cisterna (93.75%) para el abastecimiento de agua en sus viviendas. Por otro lado, una minoría utiliza pozos (0.78%) u otras formas de obtención de agua (2.34%).

Tabla 44

Abastecimiento de agua

¿De dónde obtiene el agua que utilizan en su vivienda?	Frecuencia	%
Red pública	4	3.13%
Pozo	1	0.78%
Canal	0	0%
Camión cisterna	120	93.75%
Otro	3	2.34%
TOTAL	128	100%

– Alcantarillado

La mayoría de los encuestados mencionó que utilizan el pozo ciego como sistema principal de alcantarillado (50.78%), seguido de otras formas alternativas (22.66%). En contraste, una minoría opta por letrinas (8.59%), mientras que un grupo similar no dispone de ningún tipo de servicio de alcantarillado (8.59%).

Tabla 45

Alcantarillado

¿Qué tipo de instalaciones sanitarias tiene?	Frecuencia	%
Desagüe	12	9.38%
Letrina	11	8.59%
Pozo ciego	65	50.78%
No tiene	11	8.59%
Otro	29	22.66%
TOTAL	128	100%

- Alumbrado eléctrico

La mayoría de las viviendas están principalmente abastecidas por el servicio de alumbrado eléctrico, utilizando luz eléctrica (93.75%).

Tabla 46

Alumbrado eléctrico

¿Qué tipo de alumbrado utiliza?	Frecuencia	%
Luz eléctrica	120	93.75%
Petróleo	0	0%
Vela	1	0.78%
No tiene	7	5.47%
Otro	0	0%
TOTAL	128	100%

d) Economía

- Ocupación que desempeña

Las ocupaciones principales de la mayoría de los habitantes están relacionadas con ser amas de casa (18.75%), comerciantes ambulantes, vendedores o negociantes (14.84%), estudiantes (8.59%), operarios de fábrica u operarios (6.25%), agentes de seguridad, vigilantes o guardias (4.69%), conductores, transportistas, taxistas o choferes (4.69%), administradores (3.91%) y cocineros (3.91%).

Tabla 47

Actividades económicas que desempeña la población

¿Cuál es la actual ocupación que desempeña?	Frecuencia	%
Comerciante ambulante, vendedora o negociante	19	14.84%
Ama de casa	24	18.75%
Técnica de farmacia	1	0.78%
Reciclaje	3	2.34%
No trabaja	8	6.25%
Agente de seguridad, vigilante o guardián	6	4.69%
Administrador	5	3.91%
Técnico mecánico o técnico	2	1.56%
Atención al cliente o servicio al público	2	1.56%
Pintor	1	0.78%
Ayudante de cocina	1	0.78%
Auxiliar de almacén o almacenero	2	1.56%
Profesor o docente	2	1.56%

¿Cuál es la actual ocupación que desempeña?	Frecuencia	%
Estudiante	11	8.59%
Instalador	1	0.78%
Maquinista	2	1.56%
Enfermera ocupacional	1	0.78%
Prevencionista de riesgo	2	1.56%
Asistente contable	1	0.78%
Operario de fábrica u Operario	8	6.25%
Mototaxista	1	0.78%
Disk Jockey (DJ)	1	0.78%
Limpiador de casas	1	0.78%
Coordinador de sistema de gestión	1	0.78%
Negocios inmobiliarios	1	0.78%
Obrero	1	0.78%
Secretaria	1	0.78%
Armador de estructura metálicas	1	0.78%
Conductor, transportista, taxista o chofer	6	4.69%
Cocinera	5	3.91%
despachador de gas	1	0.78%
Maestro de construcción	2	1.56%
Mantenimiento de departamentos	1	0.78%
Costurera	1	0.78%
Técnico de laboratorio	1	0.78%
Supervisor SSOMA	1	0.78%
TOTAL	128	34%

– Modalidad de trabajo

En cuanto a la modalidad de trabajo, la mayoría de las personas están empleadas de manera independiente (61.72%), mientras que el 38.28% trabaja en empleos dependientes. Es relevante destacar que la mayoría de las personas que trabajan de forma independiente se dedican al comercio

Tabla 48

Modalidad de trabajo

¿Trabaja de manera?	Frecuencia	%
Dependiente	49	38.28
Independiente	79	61.72
TOTAL	128	100

- Ingreso familiar

La mayoría de los encuestados reportó percibir ingresos económicos entre 0 y 750 soles (39.84%) y entre 1001 y 1500 soles (23.44%). Un porcentaje menor de personas indicó percibir ingresos superiores a 2000 soles (7.81%).

Tabla 49

Ingreso económico familiar

¿Aproximadamente, cuál es su ingreso familia en soles?	Frecuencia	%
0 - 750	51	39.84%
751 - 1,000	24	18.75%
1,001 - 1,500	30	23.44%
1,501 - 2,000	13	10.16%
2,001 a más	10	7.81%
TOTAL	128	100%

- Pertenece a la Población Económicamente Activa (PEA)

El 67.97% de los encuestados indicó pertenecer a la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada, mientras que el 15.63% se identificó como PEA desocupada. Además, el 16.41% restante no forma parte de la PEA.

Tabla 50

Pertenece a la PEA

¿Usted actualmente pertenece a la?	Frecuencia	%
PEA ocupada	87	67.97%
PEA desocupada	20	15.63%
No PEA	21	16.41%
TOTAL	128	100%

- e) Vías de comunicación y transporte

- Transporte

Los encuestados indicaron que la forma principal de transporte en la zona es mediante el uso del transporte público (57.81%) para llegar a sus lugares de trabajo. Además, mencionaron que utilizan mototaxis para desplazarse por toda su localidad.

Tabla 51*Transporte utilizado*

¿Qué tipo de transporte utiliza para moverse?	Frecuencia	%
Transporte público	74	57.81%
Automóvil propio	11	8.59%
Mototaxi	38	29.69%
A pie	4	3.13%
Otro	1	0.78%
TOTAL	128	1

– Medios de información

Los encuestados indicaron que los principales medios utilizados para mantenerse informados son la televisión (74.22%), otros medios (19.53%) y la radio (5.47%). El periódico, con un 0.78%, es el medio de información menos representativo en la zona.

Tabla 52*Medios de información empleados*

¿Qué tipos de medios de comunicación utiliza para informarse de las noticias?	Frecuencia	%
Televisión	95	74.22%
Radio	7	5.47%
Periódico	1	0.78%
Comunidad	0	0%
Otro	25	19.53%
TOTAL	128	100%

– Medios de comunicación empleados

El medio de comunicación más utilizado es el celular (98.44%), seguido por los teléfonos fijos (70.78%), los cuales se encuentran en algunas tiendas del sector.

Tabla 53*Medios de comunicación empleados*

¿Qué medio utiliza para comunicarse?	Frecuencia	%
Celular	126	98.44%
Teléfono fijo	0	0%
Teléfono público	1	0.78%
Internet	0	0%
Otro	1	0.78%
TOTAL	128	100%

- Medio empleado para conectarse a internet

Los encuestados que afirmaron tener servicio de internet lo hacen principalmente a través de una conexión directa de internet fijo mediante módem (57.81%) y mediante celular (19.53%). Además, un 22.66% indicó no contar con este servicio.

Tabla 54*Uso del servicio de internet*

¿Cuenta con el servicio de conexión a internet a través de?	Frecuencia	%
Internet fijo a través de modem	74	57.81%
Celular	25	19.53%
Tablet	0	0%
No cuenta con el servicio	29	22.66%
TOTAL	128	100%

f) Información sobre la localidad

- Principales problemas sociales

Según los trabajos de campo realizados, se identificó que el principal problema percibido es la contaminación ambiental (62.50%), atribuida a la proximidad de una zona industrial. Otro problema significativo es la inseguridad ciudadana (29.69%). En menor medida, los encuestados señalaron el desempleo (3.91%) y la deficiencia en la educación (3.91%).

Tabla 55*Principales problemas sociales*

Principal problema que afecta a su localidad	Frecuencia	%
Desempleo	5	3.91%
Inseguridad ciudadana	38	29.69%
Deficiencia en la educación	5	3.91%
Contaminación ambiental	80	62.50%
Otro	0	0%
TOTAL	128	100%

- Organizaciones sociales

El 44.53% de los encuestados manifestó la presencia de vaso de leche Central 20 y el 27.34% de comedor popular El Milagro. Cabe resaltar, que el vaso de leche Central 20 se encuentra dentro de la Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador caso contrario comedor popular El Milagro.

Por otra parte, el 28.13% manifestó desconocer la presencia de organizaciones sociales.

Tabla 56*Organizaciones sociales*

¿Qué tipo de organizaciones reconoce que existe en su localidad?	Frecuencia	%
Comedor Popular	35	27.34%
Vaso de leche	57	44.53%
Asociación deportiva	0	0%
ONG	0	0%
Desconoce	36	28.13%
TOTAL	128	100%

- Pertenece a alguna organización social

La mayoría de las personas no pertenece a ninguna organización o institución social (90.63%), mientras que un menor porcentaje (9.38%) sí lo hace.

Tabla 57*Pertenece a alguna organización social*

¿Pertenece a alguna organización y/o institución social?	Frecuencia	%
Sí	12	9.38%
No	116	90.63%
TOTAL	128	100%

Entre los encuestados que afirmaron pertenecer a una organización social, el 83.33% pertenece al vaso de leche Central 20, el 8.33% al comedor popular El Milagro, y otro 8.33% a la junta directiva de agua y desagüe de propietarios de la Cooperativa Las Vertientes.

Tabla 58*Pertenece a alguna organización social*

¿Cuál organización y/o institución social pertenece?	Frecuencia	%
Comedor popular "El Milagro"	1	8.33%
Vaso de leche "Central 20"	10	83.33%
Junta directiva de agua y desagüe de propietarios de la Coop. Vertientes	1	8.33%
TOTAL	12	100%

– Conflictos en la localidad

Cuando se les preguntó si consideraban que existía algún conflicto en la comunidad, el 71.88% respondió que no había ningún tipo de conflicto o altercado, mientras que el 28.13% indicó que sí había algún tipo de altercado.

Tabla 59*Conflictos en la localidad*

¿Considera que existe algún conflicto en su localidad?	Frecuencia	%
Sí	36	28.13%
No	92	71.88%
TOTAL	128	100%

Entre los encuestados que reconocieron la existencia de conflictos, la mayoría atribuyó el 25% al tráfico de terrenos, el 19.44% a conflictos entre asociaciones, otro 19.44% a la contaminación por material particulado, y el 13.89% a la inseguridad ciudadana.

Tabla 60

Conflictos en la localidad

¿Qué conflictos existen en su localidad?	Frecuencia	%
Conflicto entre asociaciones	7	19.44%
Disposición inadecuada de residuos sólidos	4	11.11%
Tráfico ilegal de terrenos	9	25%
Inseguridad ciudadana	5	13.89%
Contaminación por material particulado	7	19.44%
No contar con agua ni desagüe	3	8.33%
Mala educación	1	2.78%
TOTAL	36	100

La mayoría de los encuestados que mencionaron conflictos en la localidad señalaron que estos se deben principalmente a la falta de servicios de seguridad (13.89%), la ausencia de títulos de propiedad (13.89%), y a una gestión municipal considerada inadecuada (11.11%).

Tabla 61

Causa de los conflictos de su localidad

¿Cuál es la causa de los conflictos en su localidad?	Frecuencia	%
Arrojo de residuos sólidos por parte de los pobladores	5	13.89
Conformación de nuevas asociaciones	4	11.11
Escasez de colegios	1	2.78
Falta de organizaciones sociales	1	2.78
Falta de servicios de seguridad	5	13.89
Inadecuada gestión municipal	4	11.11
No se cuenta con títulos de propiedad	5	13.89
Mala organización de predios	1	2.78
Paso de transporte pesado de empresas colindantes por pista sin pavimentar	6	16.67
Personas ebrias	1	2.78
Traficantes de terrenos	3	8.33
TOTAL	36	100

g) Problemática ambiental

- Contaminación ambiental en su localidad

En cuanto a la presencia de contaminación ambiental en la localidad, el 92.27% de los encuestados afirmó que sí existe, mientras que un 7.03% opinó lo contrario.

Tabla 62

Existencia de contaminación

¿Existe contaminación ambiental en su comunidad?	Frecuencia	%
Sí	119	92.97%
No	9	7.03%
TOTAL	128	100%

- Tipo de contaminación existente

Según la percepción de los pobladores, el tipo de contaminación más común en la localidad es la del aire, mencionada por el 50.78% de los encuestados. Le sigue la acumulación de residuos, con un 29.69%, mientras que la contaminación del suelo es mencionada por el 10.16% de ellos. En menor proporción, un 1.56% menciona la contaminación del agua.

Tabla 63

Tipo de contaminación

¿Qué tipo de tipo de contaminación considera que existe?	Frecuencia	%
Suelos	13	10.16%
Aire	65	50.78%
Agua	2	1.56%
Acumulación de residuos sólidos domésticos	38	29.69%
Otro	10	7.81%
TOTAL	128	100%

- Agente causante de la contaminación

Los encuestados identificaron como principales agentes contaminantes a las empresas circundantes de la Cooperativa Las Vertientes, incluyendo concreteras, transporte de vehículos

pesados y empresas en general, con un 51.57%. En segundo lugar, señalaron a los propios pobladores, con un 27.34%.

Tabla 64

Agentes causantes

¿Quién es el agente causante de dicha contaminación?	Frecuencia	%
Botadero	1	0.78%
Cantera	1	0.78%
Concreteteras, empresas en general y transporte de vehículos pesados de empresas.	66	51.56%
Crematorio de cadáveres	1	0.78%
Criadero informal de cerdos	3	2.34%
Empresa DISAL	1	0.78%
Empresa Galvanizadora	2	1.56%
Empresas externas a Cooperativa Las Vertientes	1	0.78%
Gasolinera conchan	1	0.78%
Municipalidad de Villa el Salvador	4	3.13%
Pobladores	35	27.34%
Recicladores informales	2	1.56%
Transporte urbano	1	0.78%
No opina, no sabe	9	7.03%
TOTAL	128	100

– Disposición de residuos sólidos

La mayoría de los encuestados (78.13%) desecha los residuos sólidos domésticos a través de un camión recolector que no pasa diariamente. Un 11.72% utiliza un recolector diario, mientras que el 8.59% quema sus residuos y el 1.56% los dispone de otras formas.

Tabla 65

Disposición de los residuos sólidos

¿Cómo desecha la basura (residuos sólidos domiciliarios)?	Frecuencia	%
Camión recolector diario	15	11.72%
Camión recolector (otra frecuencia)	100	78.13%
La entierran	0	0%
La queman	11	8.59%
Otro	2	1.56%

¿Cómo desecha la basura (residuos sólidos domiciliarios)?	Frecuencia	%
TOTAL	128	100%

h) Aspecto cultural

- Disposición de residuos sólidos

Según el trabajo de campo, las personas encuestadas indican que el idioma principal que hablan es el español o castellano (87.62%), seguido por el quechua (12.50%).

Tabla 66

Idioma de origen

Idioma con el que aprendió a hablar	Frecuencia	%
Español o castellano	111	86.72%
Quechua	16	12.50%
Ambos idiomas	1	0.78%
TOTAL	128	100%

- Religión que profesa

La religión católica es la más predominante, profesada por el 64.84% de los encuestados. La religión cristiana es seguida por el 13.28%, y un 13.28% de las personas manifestó no profesar ninguna religión.

Tabla 67

Religión que profesa

Religión que profesa	Frecuencia	%
Católico	83	64.84%
Cristiano	17	13.28%
Evangélico	5	3.91%
Agnóstico	2	1.56%
Israelita	1	0.78%
Testigo de Jehová	1	0.78%
Adventista	1	0.78%
Pentecostés	1	0.78%
Ninguna	17	13.28%
TOTAL	128	100%

3.3.2.12 *Análisis inferencial del componente social*

En este análisis se empleó el software Minitab Statistical Software 22 para realizar pruebas chi-cuadrado de bondad de ajuste, evaluando si las frecuencias observadas en diversas categorías difieren significativamente de las esperadas. La prueba de hipótesis se aplicó a las tablas 55, 63 y 64 del medio socioeconómico, las cuales corresponden a preguntas de la encuesta socioeconómica relacionadas con la percepción de los encuestados sobre los principales agentes contaminantes, problemas sociales y tipos de contaminación presentes. Estas preguntas fueron seleccionadas por su relevancia para la evaluación de impacto ambiental.

- Se formularon las siguientes hipótesis estadísticas para la pregunta de la encuesta socioeconómica sobre el **principal problema social que afecta a la localidad**:

Hipótesis nula (Ho): Las frecuencias observadas no difieren de las frecuencias esperadas.

Hipótesis alternativa (H1): Las frecuencias observadas difieren significativamente de las frecuencias esperadas.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia: 5%

Tabla 68

Conteos observados y esperados

Categoría	Observado	Proporción de prueba	Esperado	Contribución a chi-cuadrada
Desempleo	5	0.25	32	22.7813
Inseguridad ciudadana	38	0.25	32	1.1250
Deficiencia en la educación	5	0.25	32	22.7813
Contaminación ambiental	80	0.25	32	72.0000

Tabla 69

Prueba de chi-cuadrada

N	Grado de libertad	Chi-cuadrado	Valor p
128	3	118.688	0.000

Figura 12

Gráfica de valores observados y esperados

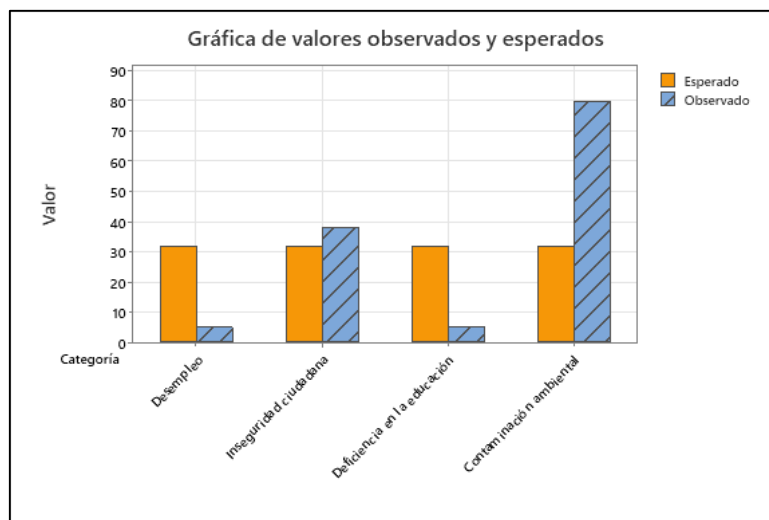
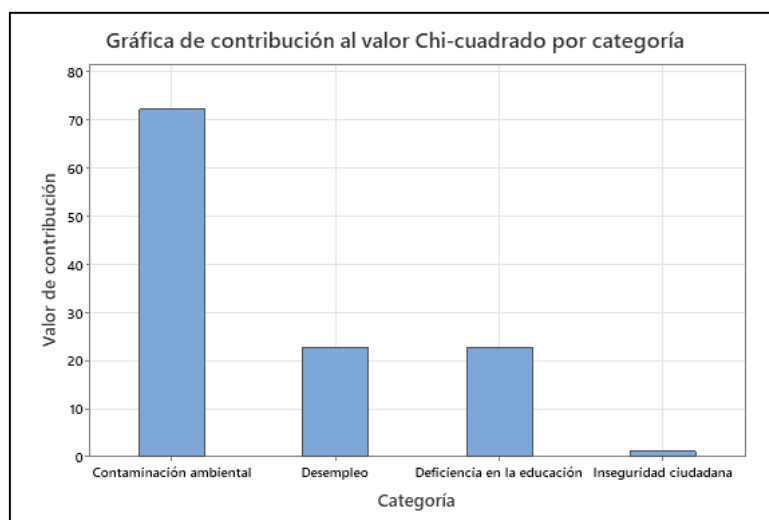


Figura 13

Gráfica de contribución al valor Chi-cuadrado por categoría



Dado que el estadístico chi-cuadrado calculado según la tabla 69 es 118.69, es mucho mayor que el valor crítico 7.815 (para un nivel de significancia 0.05 con 3 grados de libertad), se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que las frecuencias observadas de los problemas

sociales difieren significativamente de una distribución normal, lo que sugiere que ciertos problemas como la contaminación ambiental son percibidos con mucha más frecuencia que otros.

- Se formularon las siguientes hipótesis estadísticas para la pregunta de la encuesta socioeconómica sobre el **tipo de contaminación existente en la localidad**:

Hipótesis nula (H₀): Las frecuencias observadas no difieren de las frecuencias esperadas.

Hipótesis alternativa (H₁): Las frecuencias observadas difieren significativamente de las frecuencias esperadas.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia: 5%

Tabla 70

Conteos observados y esperados

Categoría	Observado	Proporción de prueba	Esperado	Contribución a chi-cuadrada
Suelos	13	0.2	25.6	6.2016
Aire	65	0.2	25.6	60.6391
Agua	2	0.2	25.6	21.7563
Acumulación de residuos sólidos domésticos	38	0.2	25.6	6.0062
Otro	10	0.2	25.6	9.5063

Tabla 71

Prueba de chi-cuadrada

N	Grado de libertad	Chi-cuadrado	Valor p
128	4	104.109	0.000

Figura 14

Gráfica de valores observados y esperados

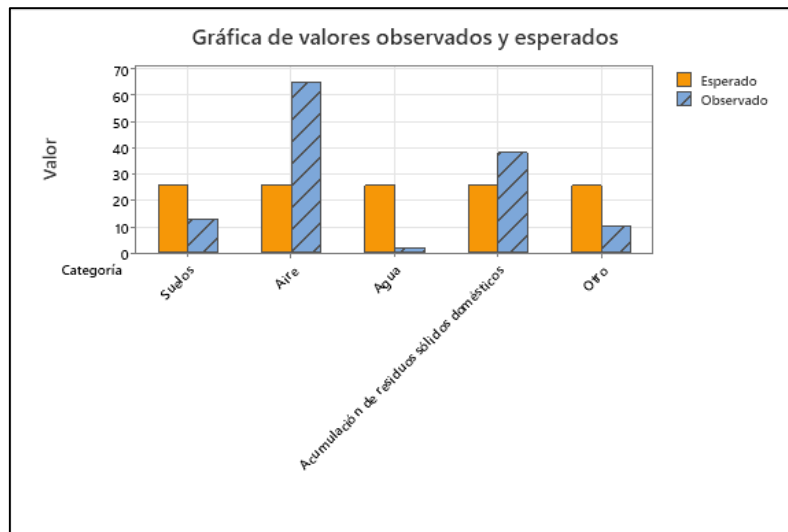
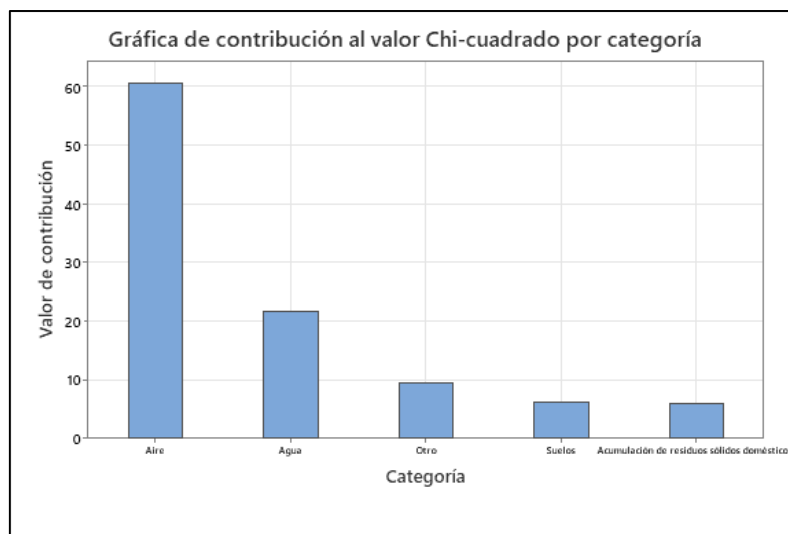


Figura 15

Gráfica de contribución al valor Chi-cuadrado por categoría



Dado que el estadístico chi-cuadrado calculado según la tabla 71 es 104.109, es mucho mayor que el valor crítico 9.488 (para un nivel de significancia 0.05 con 4 grados de libertad), se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que las frecuencias observadas de los problemas sociales difieren significativamente de una distribución normal, lo cual sugiere que ciertos tipos de contaminación, como la del aire son percibidos con mucha más frecuencia que otros, como la contaminación del agua.

- Se formularon las siguientes hipótesis estadísticas para la pregunta de la encuesta socioeconómica sobre los **agentes causantes de la contaminación en la localidad**:

Hipótesis nula (H₀): Las frecuencias observadas no difieren de las frecuencias esperadas.

Hipótesis alternativa (H₁): Las frecuencias observadas difieren significativamente de las frecuencias esperadas.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia: 5%

Tabla 72

Conteos observados y esperados

Categoría	Observado	Proporción de prueba	Esperado	Contribución a chi-cuadrada
Botadero	1	0.0714286	9.14286	7.252
Cantera	1	0.0714286	9.14286	7.252
Concreteteras, empresas en general y transporte de vehículos pesados de empresas.	66	0.0714286	9.14286	353.580
Crematorio de cadáveres	1	0.0714286	9.14286	7.252
Criadero informal de cerdos	3	0.0714286	9.14286	4.127
Empresa DISAL	1	0.0714286	9.14286	7.252
Empresa Galvanizadora	2	0.0714286	9.14286	5.580
Empresas externas a Cooperativa Las Vertientes	1	0.0714286	9.14286	7.252
Gasolinera conchan	1	0.0714286	9.14286	7.252
Municipalidad de Villa El Salvador	4	0.0714286	9.14286	2.893
Pobladores	35	0.0714286	9.14286	73.127
Recicladores informales	2	0.0714286	9.14286	5.580
Transporte urbano	1	0.0714286	9.14286	7.252
No opina, no sabe	9	0.0714286	9.14286	0.002

Tabla 73

Prueba de chi-cuadrada

N	Grado de libertad	Chi-cuadrado	Valor p
128	13	495.656	0.000

Figura 16

Gráfica de valores observados y esperados

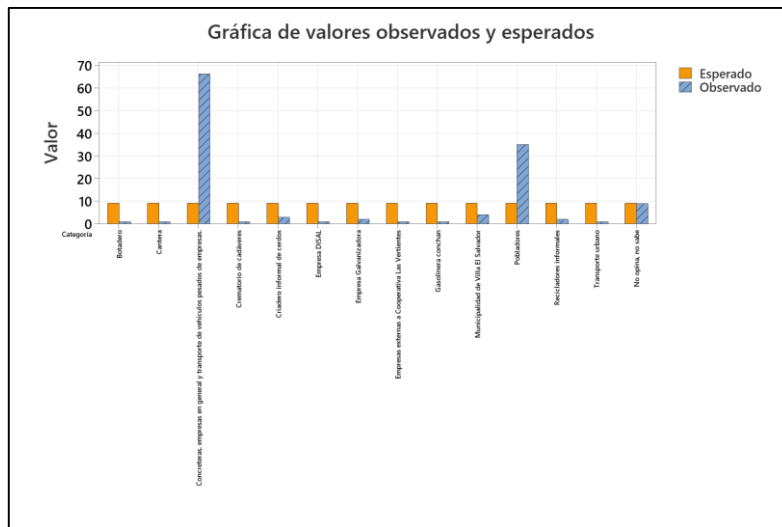
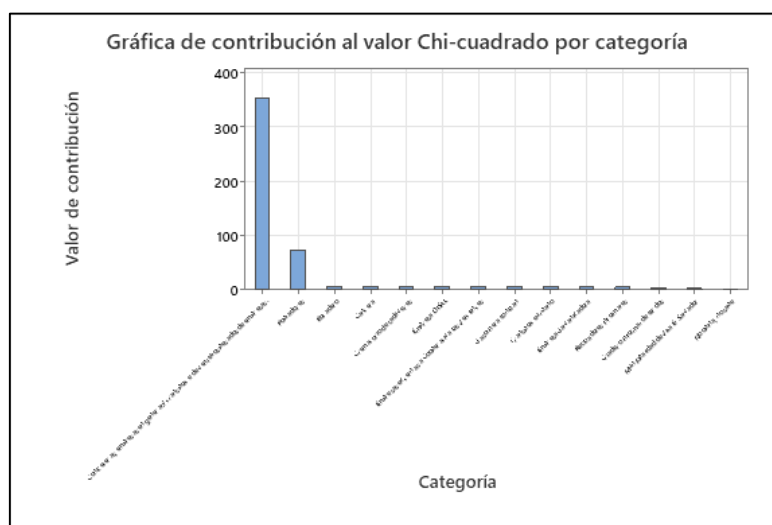


Figura 17

Gráfica de contribución al valor Chi-cuadrado por categoría



El estadístico chi-cuadrado calculado en la tabla 73 es 495.656, significativamente mayor que el valor crítico de 22.36 (para un nivel de significancia de 0.05 con 13 grados de

libertad), por lo que se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que las frecuencias observadas de los agentes causantes de la contaminación difieren considerablemente de una distribución uniforme, sugiriendo que ciertos agentes, como las concreteiras, empresas en general y el transporte de vehículos pesados, son percibidos con mucha más frecuencia como principales causantes de contaminación.

Evaluación de impactos ambientales

El impacto ambiental se refiere a cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea positivo o negativo, causado por una acción derivada de un proyecto o actividad. Estas acciones pueden incluir proyectos, actividades establecidas, programas, planes, leyes o disposiciones administrativas que tengan efectos ambientales (Conesa, 2010).

3.3.2.13 *Identificación de actividades*

En la siguiente tabla se muestra los componentes y actividades relacionadas a los procesos constructivos, operativos y de cierre de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Tabla 74

Componentes y actividades de la planta de valorización

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto
Construcción	Área de circulación y maniobra de vehículos	Obras civiles - Implementación de losa de concreto armado
	Área de producción	Obras civiles - Implementación de losa de concreto armado
	Sistema de abastecimiento y distribución de agua	Movimiento de tierras - Excavación - Relleno Obras civiles - Nivelado de fondo - Compactado de fondo - Armado de estructura metálica - Tarrajeo impermeabilizante - Instalación de tuberías sanitarias
	Sistema de manejo de aguas residuales	Movimiento de tierras - Excavación - Perfilado - Nivelado de fondo - Compactado de fondo

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto
		Obras civiles - Albañilería para pozo de absorción
	Suministro y distribución de energía	Movimiento de tierras - Excavación Obras civiles - Instalación de pozos a tierra - Instalaciones eléctricas - Instalación de aparatos eléctricos
	Cerco perimétrico – lado sur	Obras civiles - Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre - Muro de concreto - cerco lado sur.
	Montaje de equipos	Maniobra de descarga con grúa Apoyo en losa y fijación Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible Pruebas y calibración
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Recepción y Acopio de NFU Extracción de alambre y almacenamiento Corte de NFU Triturado de NFU con equipo Shedder Pirólisis de NFU Almacenamiento del aceite de pirólisis Molido y tamizado de carbón de NFU Almacenamiento de polvo de carbón y acero Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero
	Proceso de mantenimiento	Mantenimiento de la Planta Mantenimiento de equipo
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos	Desmontaje de infraestructura Desmontaje de equipos

3.3.2.14 Aspectos ambientales

El aspecto ambiental es un componente de las actividades de un proyecto o actividad económica que puede interactuar con el entorno y causar un impacto ambiental (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

En la siguiente tabla se presenta los aspectos ambientales de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Tabla 75

Aspectos ambientales de la planta de valorización

Etapas del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto	Aspecto ambiental
Construcción	Área de circulación y maniobra de vehículos	Obras civiles - Implementación de losa de concreto armado	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido • Generación de residuos sólidos
	Área de producción	Obras civiles - Implementación de losa de concreto armado	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido • Generación de residuos sólidos
		Movimiento de tierras - Excavación - Relleno	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de material particulado • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido
	Sistema de abastecimiento y distribución de agua	Obras civiles - Nivelado de fondo - Compactado de fondo - Armado de estructura metálica - Tarrajeo impermeabilizante - Instalación de tuberías sanitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido • Generación de residuos sólidos
		Movimiento de tierras - Excavación - Perfilado - Nivelado de fondo - Compactado de fondo	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de material particulado • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido
	Sistema de manejo de aguas residuales	Obras civiles - Albañilería para pozo de absorción	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido • Generación de residuos sólidos
		Movimiento de tierras - Excavación	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de material particulado • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido
	Suministro y distribución de energía	Obras civiles - Instalación de pozos a tierra - Instalaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emisiones gaseosas • Generación de ruido • Generación de residuos sólidos

Etapas del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto	Aspecto ambiental
		- Instalación de aparatos eléctricos	
	Cerco perimétrico – lado sur	Obras civiles - Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre - Muro de concreto - cerco lado sur.	•Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido •Generación de residuos sólidos
	Montaje de equipos	Maniobra de descarga con grúa	•Generación de material particulado •Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido
		Apoyo en losa y fijación	•Generación de ruido •Generación de residuos sólidos
		Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible	•Generación de residuos sólidos
		Pruebas y calibración	•Generación de residuos sólidos
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Recepción y Acopio de NFU	•Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido
		Extracción de alambre y almacenamiento	•Generación de ruido
		Corte de NFU	----- -----
		Triturado de NFU con equipo Shedder	•Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido
		Pirólisis de NFU	•Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido
		Almacenamiento del aceite de pirólisis	•Generación de ruido
		Molido y tamizado de carbón de NFU	•Generación de ruido
		Almacenamiento de polvo de carbón y acero	•Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido
		Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	•Generación de emisiones gaseosas •Generación de ruido
		Mantenimiento de la Planta	Limpieza de ambientes

Etapas del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto	Aspecto ambiental
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones sanitarias	•Generación de residuos sólidos
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones eléctricas	•Generación de residuos sólidos
		Pintado de ambientes	•Generación de residuos sólidos
	Mantenimiento de equipo	Mantenimiento y/o reparación y de equipos con personal propio y terceros	•Generación de residuos sólidos
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos	Desmontaje de infraestructura	•Generación de ruido •Generación de residuos sólidos
		Desmontaje de equipos	•Generación de residuos sólidos

También se identificaron los aspectos ambientales del medio social vinculados a la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A

Tabla 76

Aspectos ambientales del medio social

Etapas del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto	Aspecto ambiental
	Área de circulación y maniobra de vehículos	Obras civiles -Implementación de losa de concreto armado	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
	Área de producción	Obras civiles -Implementación de losa de concreto armado	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
Construcción		Movimiento de tierras - Excavación - Relleno	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
	Sistema de abastecimiento y distribución de agua	Obras civiles - Nivelado de fondo - Compactado de fondo - Armado de estructura metálica - Tarrajeo impermeabilizante	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto	Aspecto ambiental
		- Instalación de tuberías sanitarias	
	Sistema de manejo de aguas residuales	Movimiento de tierras - Excavación - Perfilado - Nivelado de fondo - Compactado de fondo	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Obras civiles - Albañilería para pozo de absorción	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
	Suministro y distribución de energía	Movimiento de tierras - Excavación	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Obras civiles - Instalación de pozos a tierra - Instalaciones eléctricas - Instalación de aparatos eléctricos	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
	Cerco perimétrico – lado sur	Obras civiles - Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre - Muro de concreto - cerco lado sur.	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Maniobra de descarga con grúa	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
	Montaje de equipos	Apoyo en losa y fijación	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible	•Generación de empleo
		Pruebas y calibración	•Generación de empleo
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Recepción y Acopio de NFU	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Extracción de alambre y almacenamiento	•Percepción negativa de la población •Generación de empleo

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividades del proyecto	Aspecto ambiental
		Corte de NFU	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Triturado de NFU con equipo Shedder	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Pirólisis de NFU	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Almacenamiento del aceite de pirólisis	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Molido y tamizado de carbón de NFU	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Almacenamiento de polvo de carbón y acero	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
		Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población •Generación de empleo
	Mantenimiento de la Planta	Limpieza de ambientes	<ul style="list-style-type: none"> •Generación de empleo
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones sanitarias	<ul style="list-style-type: none"> •Generación de empleo
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> •Generación de empleo
		Pintado de ambientes	<ul style="list-style-type: none"> •Generación de empleo
	Mantenimiento de equipo	Mantenimiento y/o reparación y de equipos con personal propio y terceros	<ul style="list-style-type: none"> •Generación de empleo
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos	Desmontaje de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> •Percepción negativa de la población
		Desmontaje de equipos	<ul style="list-style-type: none"> •Generación de empleo

3.3.2.15 *Componente ambiental*

Para mejorar la evaluación ambiental y la gestión de la información, los componentes receptores de los impactos se dividen según el medio en el que ocurren: físico, biológico y social. En un componente ambiental pueden existir uno o más factores, siendo el caso del medio social el más particular, con tres componentes: económico, social y socioambiental. Estos componentes se caracterizan en la línea base correspondiente (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

A continuación, se presenta la tabla 77 que identifica los componentes ambientales en el área de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Tabla 77

Componentes ambientales a considerar en la identificación de impactos

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental
Físico	Aire	Calidad de aire Ruido
Biológico	Fauna	Aves
Social	Social Social	Económica Expectativa de la comunidad

La flora no fue considerada, ya que no se encontró evidencia de su presencia en el área de influencia de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Además, la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador es una zona industrial donde la flora es escasa o inexistente.

3.3.2.16 *Matriz de causa efecto*

Corresponde a las matrices simples que vinculan la variable ambiental afectada con la acción humana que la causa (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, 2018).

A continuación, se presenta las matrices para la etapa de construcción, operación, mantenimiento y cierre de la planta de valorización de neumáticos en desuso.

Tabla 78

Identificación de impactos ambientales - Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de construcción.

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componente ambiental		
				Aire	Aire	Fauna
				Calidad de aire	Ruido	Ave
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Área de circulación y maniobra de vehículos Área de producción Cerco perimétrico - lado sur 	Obras civiles -Implementación de losa de concreto armado -Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre -Muro de concreto - cerco lado sur.	Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
			Generación de ruido		RU-01	FA-01
			Generación de material particulado	CA-02		
			Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
		Movimiento de tierra - Excavación - Relleno - Perfilado en talud - Nivelado de fondo - Compactado de fondo.	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		- Corte y nivelación para colocación de piso de concreto.	Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
		Obras civiles - Muro y losa de concreto armado - Armado de estructura metálica - Tarrajeo impermeabilizante - Instalación de tuberías sanitarias y eléctricas - Albañilería para pozo de absorción - Construcción e instalación de cajas de registro en concreto simple - Instalación de pozos a tierra - Instalación de aparatos eléctricos	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Maniobra de descarga con grúa	Generación de material particulado	CA-02		
			Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
		Apoyo en losa y fijación	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Generación de ruido		RU-01	FA-01	
Montaje de equipos						

Tabla 79

Identificación de impactos ambientales - Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de operación y mantenimiento

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componente ambiental		
				Aire	Aire	Fauna
				Calidad de aire	Ruido	Ave
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Recepción y Acopio de NFU	Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
		Extracción de alambre y almacenamiento	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Triturado de NFU con equipo Shedder	Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
		Pirólisis de NFU	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Almacenamiento del aceite de pirólisis	Generación de emisiones gaseosas	CA-03		
		Molido y tamizado de Carbón de NFU	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Almacenamiento de polvo de carbón y acero	Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
		Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Operación de instalaciones auxiliares	Generación de emisiones gaseosas	CA-01		
				Generación de ruido		RU-01

Tabla 80

Identificación de impactos ambientales - Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de cierre

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Componente ambiental		
				Aire	Aire	Fauna
				Calidad de aire	Ruido	Ave
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos	Desmontaje de infraestructura móvil	Generación de ruido		RU-01	FA-01
		Desmontaje de equipos	Generación de ruido		RU-01	FA-01

Notas: Las celdas de color plomo están referidas a un impacto ambiental

Leyenda

CA-01: Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias

CA-02: Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado

CA-03: Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas del proceso de pirolisis

RU-01: Incremento de los niveles de ruido

FA-01: Desplazamiento de las aves

También se identificaron los impactos ambientales en el entorno social, ya que la planta de valorización está cerca de una población. Esto se refleja en la línea base, específicamente en el medio social, donde se identificó que el principal problema percibido es la contaminación ambiental (62.50%), atribuida a la proximidad de una zona industrial.

Asimismo, en relación con la presencia de contaminación ambiental en la localidad, el 92.27% de los encuestados afirmó que sí existe, mientras que el 7.03% opinó lo contrario, para constatar lo dicho anteriormente se puede leer en el ítem 3.4.2.3 Medio socioeconómico.

Tabla 81

Identificación de impactos ambientales-Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de construcción – Medio social

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Subfactor social	
				Social	Económico
				Expectativa de la comunidad	Empleo
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Área de circulación y maniobra de vehículos Área de producción Cerco perimétrico - lado sur 	Obras civiles	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02	
		-Implementación de losa de concreto armado	Generación de ruido	SOC-02	
		-Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre	Percepción negativa de la población	SOC-03	
		-Muro de concreto - cerco lado sur.	Generación de empleo		SOC-01
		Movimiento de tierra	Generación de material particulado	SOC-02	
		- Excavación	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02	
	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de abastecimiento y distribución de agua Sistema de manejo de aguas residuales Suministro y distribución de energía eléctrica 	- Relleno	Generación de ruido	SOC-02	
		- Perfilado en talud	Percepción negativa de la población	SOC-03	
		- Nivelado de fondo	Generación de empleo		SOC-01
		- Compactado de fondo.	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02	
		- Corte y nivelación para colocación de piso de concreto.	Generación de ruido	SOC-02	
		Obras civiles	Percepción negativa de la población	SOC-03	
Montaje de equipos	<ul style="list-style-type: none"> Armado de estructura metálica Tarrajeo impermeabilizante Instalación de tuberías sanitarias y eléctricas Albañilería para pozo de absorción Construcción e instalación de cajas de registro en concreto simple Instalación de pozos a tierra Instalación de aparatos eléctricos 	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02		
		Generación de ruido	SOC-02		
		Percepción negativa de la población	SOC-03		
		Generación de empleo		SOC-01	
		Maniobra de descarga con grúa	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02	
		Generación de ruido	SOC-02		
	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo en losa y fijación Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible 	Percepción negativa de la población	SOC-03		
		Generación de empleo		SOC-01	
		Generación de emisiones gaseosas	SOC-02		
		Generación de ruido	SOC-02		
		Percepción negativa de la población	SOC-03		
		Generación de empleo		SOC-01	

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Subfactor social	
				Social	Económico
				Expectativa de la comunidad	Empleo
		Pruebas y calibración	Generación de empleo		SOC-01

Tabla 82

Identificación de impactos ambientales-Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de operación y mantenimiento – Medio social

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Subfactor social		
				Social	Económico	
				Expectativa de la comunidad	Empleo	
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Recepción y Acopio de NFU	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02		
			Generación de ruido	SOC-02		
		Extracción de alambre y almacenamiento	Percepción negativa de la población	SOC-03		
			Generación de empleo		SOC-01	
		Corte de NFU	Generación de ruido	SOC-02		
			Percepción negativa de la población	SOC-03		
		Triturado de NFU con equipo Shedder	Generación de empleo		SOC-01	
			Generación de empleo		SOC-01	
		Pirólisis de NFU	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02		
			Generación de ruido	SOC-02		
		Almacenamiento del aceite de pirólisis	Percepción negativa de la población	SOC-03		
			Generación de empleo		SOC-01	
		Molido y tamizado de Carbón de NFU	Generación de ruido	SOC-02		
			Percepción negativa de la población	SOC-03		
				Generación de empleo		SOC-01
				Generación de emisiones gaseosas	SOC-02	

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Subfactor social	
				Social	Económico
				Expectativa de la comunidad	Empleo
		Almacenamiento de polvo de carbón y acero	Generación de ruido	SOC-02	
			Percepción negativa de la población	SOC-03	
			Generación de empleo		SOC-01
		Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	Generación de emisiones gaseosas	SOC-02	
			Generación de ruido	SOC-02	
			Percepción negativa de la población	SOC-03	
		Operación de instalaciones auxiliares	Generación de empleo		SOC-01
			Generación de ruido	SOC-02	
		Operación de instalaciones auxiliares	Percepción negativa de la población	SOC-03	
			Generación de empleo		SOC-01
	Mantenimiento de planta	Limpieza de ambientes	Generación de empleo		SOC-01
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones sanitarias	Generación de empleo		SOC-01
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones eléctricas	Generación de empleo		SOC-01
		Pintado de ambientes	Generación de empleo		SOC-01
	Mantenimiento de equipos	Reparación de mantenimiento de equipos por terceros	Generación de empleo		SOC-01

Tabla 83

Identificación de impactos ambientales-Matriz de causa-efecto de la planta de valorización para la etapa de cierre – Medio social

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Social	Económico
				Expectativa de la comunidad	Empleo
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos	Desmontaje de infraestructura móvil	Generación de ruido	SOC-02	
			Percepción negativa de la población	SOC-03	
		Desmontaje de equipos	Generación de empleo		SOC-01
			Generación de ruido	SOC-02	

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Aspecto ambiental	Social	Económico
				Expectativa de la comunidad	Empleo
			Percepción negativa de la población	SOC-03	
			Generación de empleo		SOC-01

Leyenda

SOC-01: Oportunidades para la generación de empleo local

SOC-02: Malestar en la población local

SOC-03: Temores en la población local por contaminación ambiental

En la siguiente tabla se identifican los impactos ambientales generados por la etapa de construcción, operación, mantenimiento y cierre de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Tabla 84

Matriz de Impactos Ambientales identificados

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Área de circulación y maniobra de vehículos • Área de producción • Cerco perimétrico - lado sur 	Obras civiles -Implementación de losa de concreto armado -Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre -Muro de concreto - cerco lado sur.	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
		Movimiento de tierra - Excavación - Relleno - Perfilado en talud -Nivelado de fondo -Compactado de fondo. - Corte y nivelación para colocación de piso de concreto.	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
		Obras civiles - Muro y losa de concreto armado - Armado de estructura metálica - Tarrajeo impermeabilizante - Instalación de tuberías sanitarias y eléctricas - Albañilería para pozo de absorción - Construcción e instalación de cajas de registro en concreto simple - Instalación de pozos a tierra	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
		- Instalación de aparatos eléctricos	
		Maniobra de descarga con grúa	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias
	Montaje de equipos		Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
		Apoyo en losa y fijación	Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
		Recepción y Acopio de NFU	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Extracción de alambre y almacenamiento	Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
		Triturado de NFU con equipo Shedder	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias Incremento de los niveles de ruido Desplazamiento de las aves
		Pirólisis de NFU	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas del proceso de pirolisis

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
			Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
		Almacenamiento del aceite de pirólisis	Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
		Molido y tamizado de Carbón de NFU	Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
		Almacenamiento de polvo de carbón y acero	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias
			Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
		Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas de equipos y maquinarias
			Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
		Operación de instalaciones auxiliares	Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
		Desmontaje de infraestructura móvil	Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos	Desmontaje de equipos	Incremento de los niveles de ruido
			Desplazamiento de las aves

Tabla 85

Matriz de Impactos Ambientales identificados – medio social

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Área de circulación y maniobra de vehículos • Área de producción • Cerco perimétrico - lado sur 	Obras civiles -Implementación de losa de concreto armado	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental
		-Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre -Muro de concreto - cerco lado sur. Movimiento de tierra - Excavación - Relleno - Perfilado en talud - Nivelado de fondo - Compactado de fondo - Corte y nivelación para colocación de piso de concreto.	Oportunidad de generación de empleo local Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de abastecimiento y distribución de agua • Sistema de manejo de aguas residuales • Suministro y distribución de energía eléctrica 	Obras civiles - Muro y losa de concreto armado - Armado de estructura metálica - Tarrajeo impermeabilizante - Instalación de tuberías sanitarias y eléctricas - Albañilería para pozo de absorción - Construcción e instalación de cajas de registro en concreto simple - Instalación de pozos a tierra - Instalación de aparatos eléctricos	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Montaje de equipos	Maniobra de descarga con grúa

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
			Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
			Malestar en la población local
		Apoyo en losa y fijación	Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible	Oportunidad de generación de empleo local
		Pruebas y calibración	Oportunidad de generación de empleo local
			Malestar en la población local
		Recepción y Acopio de NFU	Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
			Malestar en la población local
Operación y mantenimiento	Descripción del Proceso de valorización de NFU (categoría B), (categoría A) – Operación	Extracción de alambre y almacenamiento	Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Corte de NFU	Oportunidad de generación de empleo local
			Malestar en la población local
		Triturado de NFU con equipo Shedder	Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
		Pirólisis de NFU	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Almacenamiento del aceite de pirólisis	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Molido y tamizado de Carbón de NFU	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Almacenamiento de polvo de carbón y acero	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
		Operación de instalaciones auxiliares	Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local

Etapa del proyecto	Componente del proyecto	Actividad del proyecto	Impacto ambiental
		Limpieza de ambientes	Oportunidad de generación de empleo local
	Mantenimiento de planta	Mantenimiento y reparación menor de instalaciones sanitarias	Oportunidad de generación de empleo local
		Mantenimiento y reparación menor de instalaciones eléctricas	Oportunidad de generación de empleo local
		Pintado de ambientes	Oportunidad de generación de empleo local
	Mantenimiento de equipos	Reparación de mantenimiento de equipos por terceros	Oportunidad de generación de empleo local Malestar en la población local
		Desmontaje de infraestructura móvil	Temores en la población local por contaminación ambiental Oportunidad de generación de empleo local
Cierre	Cierre de componentes móviles y equipos		Malestar en la población local Temores en la población local por contaminación ambiental
		Desmontaje de equipos	Oportunidad de generación de empleo local

3.3.2.17 *Matriz de importancia de los impactos ambientales*

Una vez identificado los impactos ambientales en los distintos componentes ambientales del área de influencia de la planta de valorización de neumáticos en desuso, se procedió a determinar el nivel de importancia del impacto (IM), esta se determinó mediante la siguiente fórmula que está en función del valor asignado a los símbolos considerados (Conesa, 2010).

$$IM = N x (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

En resumen, la importancia del impacto se clasifica en cuatro categorías según su valor, como se muestra en la tabla 86.

Tabla 86

Niveles de importancia o significancia de los impactos (IM)

Nivel de importancia	Valor del Impacto Ambiental
	Impacto
Irrelevante o compatible	Importancia (IM) < 25
Moderado	$25 \leq IM < 50$
Severo	$50 \leq IM < 75$
Crítico	$75 \leq IM$

Nota. Adaptado de *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 4^o edición revisada y ampliada (p. 256), por V. Conesa, 2010, Ibercaja Zaragoza.

Para poder visualizar la matriz de importancia de impactos desarrollada de la planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A, ver el capítulo **anexos**.

3.3.2.18 *Criterios de la evaluación de impacto ambiental*

En los párrafos siguientes se analizan criterios como la naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, asignándoles un valor según una escala específica para cada uno.

a) Etapa de construcción

- **Componente ambiental aire / Impacto: alteración de la calidad de aire por generación de material particulado**

La generación de material particulado está vinculada al tránsito de maquinaria a altas velocidades; sin embargo, esto se mitigó estableciendo un límite máximo de velocidad para reducir su impacto. Por otro lado, la generación de gases de combustión, resultante de las operaciones y el tránsito, se verá favorecida por la realización de estas actividades al aire libre, permitiendo así su dispersión en el entorno.

- Naturaleza: Negativo (-1)
- Intensidad: Baja (1), ya que se utilizó maquinaria que recibió el mantenimiento adecuado, minimizando la generación de material particulado, el cual se disipó al aire libre. Además, la estimación del material particulado en la tabla 13 Estimación de

emisiones de maquinarias para la etapa de construcción y cierre, indica concentraciones mínimas, incluso por debajo del “valor referencial establecido en el EPA CFR 40” (*).

- Extensión: Puntual (1), el impacto es localizado y se percibe solo durante el período programado en el calendario de avance de la obra.
- Momento: Inmediata (4), el impacto se percibe de forma inmediata una vez se ejecuten los trabajos.
- Persistencia: Fugaz (1), ya que es percibido solo durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1), el impacto cesará al finalizar la actividad, y debido a que se desarrollará al aire libre, se disipará rápidamente permitiendo un retorno casi inmediato a su estado inicial.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), se implementó medidas para controlar los impactos generados durante las actividades.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4), el impacto afecta de manera directa al componente aire.
- Periodicidad: Irregular (1), los efectos se perciben solo durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tiene efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo de la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado tiene un nivel de significancia irrelevante o leve, con un valor de -19.

- **Componente ambiental aire / Impacto: alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas**

El uso de retroexcavadoras, volquetes, cisternas, entre otros equipos, para ejecutar actividades de movimiento de tierra y obras civiles, generará un incremento en la emisión de gases de combustión.

- Naturaleza: Negativo (-1)
- Intensidad: Baja (1), ya que se utilizó maquinaria que recibe el mantenimiento adecuado, minimizando las emisiones gaseosas, las cuales se disiparán al aire libre. Además, la estimación de gases en la tabla 13 Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de construcción y cierre, indica concentraciones mínimas, incluso por debajo del “valor referencial establecido en el EPA CFR 40” (*).

- Extensión: Puntual (1), el impacto es localizado y se percibió solo durante el período programado en el calendario de avance de la obra.
- Momento: Inmediata (4), el impacto se percibe de forma inmediata durante los horarios de trabajo de la maquinaria.
- Persistencia: Fugaz (1), ya que se percibe solo durante el horario de trabajo de la maquinaria.
- Reversibilidad: Corto plazo (1), el impacto cesará al finalizar la actividad, y debido a que se desarrolla al aire libre, se disipará rápidamente, permitiendo un retorno casi inmediato a su estado inicial.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), se implementó medidas para controlar los impactos generados durante las actividades.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4), el impacto afecta de manera directa al componente aire.
- Periodicidad: Irregular (1), los efectos se perciben solo durante el horario de trabajo de la maquinaria.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tiene efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo de la alteración de calidad del aire por generación de emisiones gaseosas tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve de -19.

- **Componente aire - ruido ambiental / Impacto: incremento de ruido ambiental**

El incremento de los niveles de ruido ambiental fue generado durante las actividades de construcción debido al uso de maquinaria. Para mitigar este impacto, se programaron las fechas de operación de las maquinarias y se evitó encender los motores innecesariamente.

- Naturaleza: Negativa (-1).
- Intensidad: Baja (1), en la tabla 15 Ruido ambiental para la etapa de construcción y cierre, se presentó la estimación de ruido de las maquinarias, donde los valores de la mayoría estuvieron por debajo de los 80 dB(A).
- Extensión: Puntual (1), se utilizaron maquinarias que disiparon los decibeles a diversas distancias, alcanzando los 80 dB(A) en esta área industrial. Además, se emplearon maquinarias en óptimas condiciones para evitar un incremento del ruido por fallas mecánicas y se programaron los días de trabajo.
- Momento: Inmediata (4), el impacto fue percibido de forma inmediata durante los horarios de trabajo de las maquinarias.

- Persistencia: Fugaz (1), ya que el impacto solo fue percibido durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1), el impacto cesó una vez finalizado el horario de trabajo de las maquinarias, volviendo a sus condiciones iniciales.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), ya que se retornó a las condiciones iniciales una vez terminado el horario de trabajo de las maquinarias.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4), porque el ruido se transmitió de manera directa al componente aire.
- Periodicidad: Irregular (1), ya que los efectos fueron percibidos durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tuvo efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo del incremento de nivel de ruido ambiental tiene un nivel de significancia irrelevante o leve de -19.

- **Componente fauna / Impacto: desplazamiento de las aves**

Durante el desarrollo de las actividades de construcción, el uso de maquinaria generó un incremento en el nivel de ruido ambiental, lo cual provocó el desplazamiento de las aves.

- Naturaleza: Negativa (-1).
- Intensidad: Baja (1), ya que las especies de aves estaban adaptadas a los ruidos generados en esta área industrial intervenida de Las Vertientes de Villa el Salvador, ver el ítem 3.3.2.9 Medio biológico, las especies de aves están adaptadas a zonas con mucho ruido.
- Extensión: Puntual (1), el impacto fue percibido en el área de influencia del Proyecto.
- Momento: Inmediata (4), el impacto fue percibido de forma inmediata al generarse el ruido de las maquinarias.
- Persistencia: Momentánea (1), el impacto se manifestó durante las actividades de operación de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1), una vez culminada la etapa constructiva, las especies de aves volvieron a habitar el entorno.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), una vez terminada la jornada de trabajo, cesó el ruido generado por las maquinarias y las especies de aves retornaron al entorno.
- Acumulación: Simple (1).

- Efecto: Directo (4), el ruido generó un desplazamiento de las aves.
- Periodicidad: Irregular (1), los efectos fueron percibidos durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tuvo efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo del desplazamiento de las aves tuvo un nivel de significancia irrelevante o leve, con un valor de -19.

- **Componente social / Impacto: Malestar en la población local**

Durante las actividades de construcción, se utilizaron maquinarias que generaron emisiones de gases de combustión y aumentaron el nivel de ruido ambiental, los cuales fueron percibidos y causaron malestar en la población local. Sin embargo, las emisiones de gases de combustión y material particulado fueron mínimas, por lo que no afectaron a los pobladores más cercanos al Proyecto. Es importante destacar que esta zona es un área industrial donde también operan otras industrias, y las áreas urbanas están dispersas en Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador.

- Naturaleza: Negativa (-1)
- Intensidad: Baja (1), debido a que las actividades de construcción se llevaron a cabo dentro de las instalaciones de la planta de valorización de neumáticos en desuso, delimitadas por muros de ladrillo que atenuaron el ruido ambiental. Además, según la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, los trabajadores pueden estar expuestos a 85 dB durante un lapso de 8 horas; sin embargo, los pobladores no se vieron expuestos a un ruido constante, ya que el uso de las maquinarias fue programado para ciertas horas del día.
- Extensión: Puntual (1), percibido en el entorno del área de influencia.
- Momento: Inmediato (4), la población percibió de manera inmediata el incremento del nivel de ruido solo durante el horario programado de trabajo de las maquinarias.
- Persistencia: Momentánea (1), los pobladores percibieron el ruido de forma temporal durante la operación de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1), una vez finalizada la jornada programada de uso de las maquinarias, los pobladores dejaron de percibir el ruido.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), los pobladores percibieron el ruido solo durante ciertas horas programadas de trabajo de las maquinarias.
- Acumulación: Simple (1).

- Efecto: Directo (4), la población percibió el ruido directamente.
- Periodicidad: Irregular (1), los pobladores no estuvieron expuestos permanentemente al ruido.
- Sinergia: Moderada (2), el impacto tuvo un efecto sinérgico con otros.

El impacto negativo del malestar en la población local tuvo un nivel de significancia irrelevante o leve, con un valor de -20.

- **Componente social / Impacto: Temores en la población local por contaminación ambiental**

Durante las actividades de construcción, se generaron emisiones de gases de combustión, un incremento en el nivel de ruido ambiental y la generación de residuos, los cuales fueron percibidos por la población local.

- Naturaleza: Negativa (-1).
- Intensidad: Baja (1), dado que se gestionaron adecuadamente las emisiones de las maquinarias, los ruidos fueron limitados a las horas de operación y los residuos sólidos fueron dispuestos de manera adecuada.
- Extensión: Puntual (1), observado dentro del área de influencia directa.
- Momento: Inmediato (4), la población pudo presenciar directamente las actividades de construcción.
- Persistencia: Persistente (3), los habitantes mostraron desconfianza debido a la presencia de otras industrias en la zona, ver la tabla 62 Existencia de contaminación, tabla 63 Tipo de contaminación y la tabla 64 Agentes causantes.
- Reversibilidad: Mediano plazo (2), se espera que esta desconfianza disminuya una vez finalizadas las obras.
- Recuperabilidad: Recuperable a corto plazo (2), una vez concluidas las obras, se espera que la desconfianza también se disipe.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4), los residentes observaron directamente la construcción de los componentes por implementar de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.
- Periodicidad: Periódico (2), los residentes pudieron presenciar periódicamente el progreso de la construcción.

- Sinergia: Moderada (2), el impacto tuvo efectos sinérgicos con otros factores presentes en la zona.

El impacto negativo de temores en la población local por contaminación ambiental tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (-24).

- **Componente económico / Impacto: Oportunidad de generación de empleo local**

Durante las actividades de construcción, fue necesario contratar tanto mano de obra calificada como no calificada para ocupar puestos de trabajo tanto fijos como temporales. En el caso de los trabajos temporales, se dio preferencia a los pobladores que residían cerca de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.

- Naturaleza: Positiva (+1) debido al beneficio proporcionado a la población mediante la contratación de mano de obra.
- Intensidad: Baja (1), ya que se contrató a un pequeño número de personal, por lo tanto, el impacto es mínimo.
- Extensión: Parcial (2) porque se contrató personal de las localidades cercanas a la Planta de valorización.
- Momento: Inmediato (4).
- Persistencia: Momentánea (1), ya que la permanencia de los puestos fijos y temporales durará solo 3 meses.
- Reversibilidad: Corto plazo (1) debido a que los puestos de trabajo temporales tienen un corto periodo de tiempo y representan la mayoría.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), la demanda de empleo solo durará durante la etapa constructiva; una vez concluida, el impacto será recuperable.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4).
- Periodicidad: Irregular (1), habrá trabajadores fijos y temporales contratados según las necesidades de actividad durante un periodo corto.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tiene efectos sinérgicos con otros.

El impacto positivo proporcionado por la oportunidad de generar empleo local tuvo una relevancia mínima o leve, evaluada en +21.

b) Etapa de operación y mantenimiento

- **Componente ambiental aire / Impacto: alteración de calidad de aire por generación de emisiones gaseosas de vehículos y maquinarias**

Durante la producción, se generó un incremento en las emisiones de gases de combustión debido al uso de montacargas.

- Naturaleza: Negativa (-1).
- Intensidad: Baja (1), se emplearon montacargas que recibieron mantenimiento adecuado, por lo tanto, las emisiones de gases generadas fueron mínimas y se dispersaron en el aire libre, ver la tabla 14 Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de operación y mantenimiento.
- Extensión: Puntual (1), localizado y perceptible solo durante los horarios programados de uso del montacargas.
- Momento: Inmediato (4), el impacto fue percibido de manera inmediata durante los horarios de trabajo del montacargas.
- Persistencia: Fugaz (1), ya que solo se percibió durante el horario de trabajo del montacargas.
- Reversibilidad: Corto plazo (1), debido a que el impacto cesó una vez finalizada la actividad, retornando rápidamente a su estado inicial.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), se implementaron medidas para controlar los impactos generados durante las actividades.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4), el impacto se transmitió directamente al componente del aire.
- Periodicidad: Irregular (1), los efectos fueron percibidos de manera irregular durante el horario de trabajo del montacargas.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tuvo efectos sinérgicos con otros factores.

El impacto negativo de la alteración de la calidad del aire debido a la generación de emisiones gaseosas tuvo una significancia irrelevante o leve, evaluada en -19.

- **Componente ambiental aire / Impacto: alteración de calidad de aire por generación de emisiones gaseosas del proceso de pirólisis**

Se produjo un aumento en las emisiones de gases de combustión durante el proceso de pirólisis.

- Naturaleza: Es negativa (-1).
- Intensidad: Se considera baja (1), dado que se ha estimado que las emisiones de gases durante el proceso de pirolisis están por debajo de los niveles establecidos en las normativas del EPA CFR 40, ver tabla 14 Estimación de emisiones de maquinarias para la etapa de operación y mantenimiento.
- Extensión: Es puntual (1), limitada a las áreas cercanas donde se lleva a cabo la pirolisis.
- Momento: Inmediato (4), el impacto se percibe durante los horarios de operación de la pirolisis.
- Persistencia: Es fugaz (1), ya que el impacto es temporal y asociado directamente al proceso de pirolisis.
- Reversibilidad: A corto plazo (1), el impacto cesa al concluir el proceso y el entorno regresa rápidamente a su estado inicial.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), se aplican medidas para mitigar los impactos durante las actividades de pirolisis.
- Acumulación: Es simple (1).
- Efecto: Directo (4), afectando directamente la calidad del aire en el área circundante.
- Periodicidad: Irregular (1), los efectos se manifiestan de manera intermitente durante el proceso de pirolisis.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no presenta interacciones sinérgicas significativas con otros factores.

El impacto negativo en la calidad del aire debido a la generación de emisiones gaseosas durante proceso de la pirolisis tuvo una relevancia mínima o leve, evaluada en -19.

- **Componente aire - ruido ambiental / Impacto: incremento de ruido ambiental**

Durante el proceso de valorización de los neumáticos fuera de uso (NFU), se produjo un incremento en los niveles de ruido ambiental.

- Naturaleza: Negativa (-1).
- Intensidad: Media (2). Se estimó que el ruido generado por los equipos como taladros y sierras alcanzaba valores de 103 dB(A) y 105 dB(A), mientras que el resto se mantenía por debajo de los 80 dB(A), ver la tabla 16 Ruido ambiental para la etapa de operación y mantenimiento.

- Extensión: Parcial (2). Los equipos utilizados dispersaron el ruido a diversas distancias hasta alcanzar los 80 dB(A) en el área industrial correspondiente. Se mantuvieron en condiciones óptimas para prevenir incrementos de ruido debido a fallos mecánicos.
- Momento: Inmediato (4). El impacto se percibió de inmediato durante los horarios de trabajo de los equipos.
- Persistencia: Fugaz (1). El impacto solo se percibió durante el horario de trabajo de los equipos.
- Reversibilidad: A corto plazo (1). El impacto cesó al finalizar el horario de trabajo de los equipos, retornando a sus condiciones iniciales.
- Recuperabilidad: Inmediata (1). Las condiciones volvieron a la normalidad una vez que se dejaron de usar los equipos.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4). El ruido se transmitió directamente al aire.
- Periodicidad: Irregular (1). Los efectos se manifestaron durante el uso de los equipos.
- Sinergia: Simple (1). El impacto no presentó interacciones sinérgicas significativas con otros factores.

El impacto negativo del incremento de nivel de ruido ambiental tuvo un nivel de significancia irrelevante o leve (-24).

- **Componente fauna / Impacto: Desplazamiento de las aves**

La operación de los equipos y maquinarias de la Planta de valorización produjo un aumento en el nivel de ruido ambiental y provocó el desplazamiento de aves.

- Naturaleza: Negativo (-1).
- Intensidad: Baja (1) debido a la adaptación de las especies de aves a los ruidos generados en el área industrial intervenida de la Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador, ver el ítem 3.3.2.9 Medio biológico, las especies de aves están adaptadas a zonas con mucho ruido.
- Extensión: Parcial (1), percibido en el área de influencia ambiental de la Planta de valorización.
- Momento: Inmediato (4) ya que el impacto se manifestó al generar el ruido de los equipos y maquinarias.

- Persistencia: Momentánea (1) ya que el impacto cesó al finalizar la jornada de trabajo de los equipos y maquinarias.
- Reversibilidad: A corto plazo (1) porque una vez concluida la etapa de operación de la Planta, las especies de aves volvieron a habitar el entorno.
- Recuperabilidad: Inmediata (1) ya que al finalizar la jornada de trabajo cesó el ruido generado por los equipos y maquinarias, permitiendo que las especies de aves regresaran a su hábitat.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Fue directo (4) porque el ruido provocó el desplazamiento de las aves.
- Periodicidad: Fue irregular (1) ya que los efectos fueron percibidos durante el horario de trabajo de los equipos y maquinarias.
- Sinergia: Simple (1), el impacto no tuvo efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo del desplazamiento de las aves tuvo un nivel de significancia irrelevante o leve (-24).

- **Componente social / Impacto: Malestar en la población local**

Durante las actividades de operación y mantenimiento, se emplean equipos y maquinaria que generan emisiones de gases de combustión y aumentan los niveles de ruido ambiental, lo cual podría causar malestar entre la población local. No todos los equipos en la planta generan ruidos superiores a 85 dB (tabla 16); esta descripción se refiere específicamente a aquellos que son más ruidosos. En cuanto a la emisión de gases durante el proceso de pirolisis, se estima que son cantidades mínimas (ver tabla 14), lo que no afecta significativamente a los pobladores más cercanos al proyecto. Es importante destacar que esta zona es industrial, con presencia dispersa de áreas urbanas en la Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador.

- Naturaleza: Negativa (-1).
- Intensidad: Baja (1), dado que las actividades de operación de equipos y maquinaria ocurren dentro de la Planta de valorización, donde los muros de ladrillo ayudan a mitigar el ruido ambiental. Según la normativa mencionada (Resolución Ministerial N° 375-2008-TR), los trabajadores pueden estar expuestos a 85 dB durante un máximo de 8 horas, lo que implica que los residentes cercanos no experimentarán un ruido continuo, ya que los equipos y maquinaria operan solo durante ciertos períodos del día, ver tabla 16 Ruido ambiental para la etapa de operación y mantenimiento.
- Extensión: Puntual (1), ya que se limita al área de influencia directa.

- Momento: Inmediato (4), pues la población notará de inmediato el aumento del ruido cuando los equipos y maquinaria estén en funcionamiento durante sus horas designadas.
- Persistencia: Momentánea (1), ya que los residentes solo experimentarán ruido durante la operación activa de los equipos y maquinaria.
- Reversibilidad: A corto plazo (1), dado que el impacto cesa al finalizar la jornada laboral de los equipos y maquinaria, volviendo rápidamente a condiciones normales.
- Recuperabilidad: Inmediata (1), ya que los residentes solo estarán expuestos al ruido durante las horas específicas de operación de los equipos y maquinaria.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4), ya que el ruido se percibe directamente por la población.
- Periodicidad: Irregular (1), ya que la exposición al ruido no es constante.
- Sinergia: Moderada (2), dado que el impacto puede interactuar con otros factores ambientales de manera combinada.

El impacto negativo del malestar en la población local tiene un nivel de significancia irrelevante o leve (-20).

- **Componente social / Impacto: Temores en la población local por contaminación ambiental**

Durante las actividades de operación y mantenimiento, se generan emisiones de gases de combustión y un aumento en el nivel de ruido ambiental, los cuales son percibidos por la población local. En el caso de las emisiones de gases del proceso de pirólisis, se estiman cantidades mínimas (ver ítem), lo que sugiere que no afectan a los pobladores cercanos a la Planta de valorización.

- Naturaleza: Negativo (-1)
- Intensidad: Baja (1): Se manejan adecuadamente las emisiones de la chimenea de la Planta de pirólisis, los ruidos son intermitentes y los residuos sólidos se gestionan correctamente.
- Extensión: Puntual (1): Impacta únicamente en el área cercana a la Planta de valorización.
- Momento: Inmediato (4): Es perceptible durante las operaciones de la Planta.
- Persistencia: Persistente (3): Existe desconfianza persistente entre los pobladores hacia las industrias en la zona, esto se puede evidenciar en la línea base social descrito en la

tabla 62 Existencia de contaminación, tabla 63 Tipo de contaminación y la tabla 64 Agentes causantes.

- Reversibilidad: Mediano plazo (2): La desconfianza disminuirá una vez que cese la operación de la Planta.
- Recuperabilidad: Recuperable a corto plazo (2): La confianza se restaura poco después de que la Planta deja de operar.
- Acumulación: Simple (1): No hay acumulación significativa de impactos.
- Efecto: Directo (4): La operación de la Planta es directamente visible para la población.
- Periodicidad: Periódico (2): La operación de la Planta se visualiza de manera regular.
- Sinergia: Moderada (2): El impacto interactúa de manera moderada con otros factores ambientales y sociales.

El impacto negativo de temores en la población local por contaminación ambiental tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (-24).

- **Componente social / Impacto: Generación de empleo**

- Naturaleza: Positivo (+1) porque proporciona beneficios a la población a través de la contratación de mano de obra.
- Intensidad: Media (2): Se está contratando personal según las necesidades actuales de producción.
- Extensión: Amplia (2) ya que se está contratando personal de diversas áreas, con preferencia por los residentes de Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador.
- Momento: Inmediato (4).
- Persistencia: Temporal (1): La permanencia de los trabajadores depende de la producción actual de la Planta de valorización.
- Reversibilidad: Corto plazo (1): Los puestos de trabajo temporales tienen una duración limitada durante el año en curso.
- Recuperabilidad: Inmediata (1): La mayoría de los trabajadores son contratados temporalmente según la demanda actual de producción.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4).
- Periodicidad: Irregular (1): La cantidad de trabajadores varía según las necesidades cambiantes de producción.

- Sinergia: Simple (1): El impacto no muestra interacciones sinérgicas significativas con otros factores.

El impacto positivo de oportunidad de generación de empleo local tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (+24).

c) Etapa de cierre

- **Componente aire - ruido ambiental / Impacto: incremento de ruido ambiental**

Durante las actividades de cierre, se aumentarán los niveles de ruido ambiental debido al uso planificado de equipos y maquinarias.

- Naturaleza: Negativo (-1).
- Intensidad: Bajo (1). En la sección ver tabla 15 Ruido ambiental para la etapa de construcción y cierre, se presentó la estimación de ruido de las dos maquinarias que se utilizarán, con valores que oscilan entre 80 dB(A) y 103 dB(A), siendo el más alto solo para actividades programadas.
- Extensión: Parcial (2). El ruido de las maquinarias disminuirá con la distancia hasta llegar a 80 dB(A) en el área industrial. Además, las maquinarias se usarán en condiciones óptimas para evitar aumentos de ruido por fallas mecánicas y se programarán en días específicos de trabajo.
- Momento: Inmediato (4). El impacto será percibido de forma inmediata durante los horarios de trabajo de las maquinarias.
- Persistencia: Fugaz (1). El impacto solo se percibirá durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1). El impacto cesará una vez finalizado el horario de trabajo de las maquinarias, regresando a sus condiciones iniciales.
- Recuperabilidad: Inmediata (1). Se recuperará a las condiciones iniciales una vez terminado el horario de trabajo de las maquinarias.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4). El ruido se transmite directamente al componente aire.
- Periodicidad: Irregular (1). Los efectos se percibirán durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Sinergia: Simple (1). El impacto no tiene efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo del incremento de nivel de ruido ambiental tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (-21).

- **Componente fauna / Impacto: Desplazamiento de las aves**

Durante el desarrollo de las actividades de cierre, el uso de maquinaria incrementará el nivel de ruido ambiental, lo cual provocará un desplazamiento temporal de las aves.

- Naturaleza: Negativo (-1).
- Intensidad: Baja (1). Las aves están acostumbradas a los ruidos en esta área industrial intervenida de la Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador.
- Extensión: Puntual (1). El impacto se percibirá en el área de influencia de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.
- Momento: Inmediato (4). El impacto se notará tan pronto como se genere el ruido de las maquinarias.
- Persistencia: Momentáneo (1). El impacto durará solo durante la operación de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1). Una vez finalizada la etapa de cierre, las aves volverán al entorno.
- Recuperabilidad: Inmediata (1). Al terminar la jornada de trabajo y cesar el ruido, las aves regresarán al área.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4). El ruido desplazará temporalmente a las aves.
- Periodicidad: Irregular (1). Los efectos se notarán durante el horario de trabajo de las maquinarias.
- Sinergia: Simple (1). El impacto no tiene efectos sinérgicos con otros.

El impacto negativo de desplazamiento de las aves tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (-19).

- **Componente social / Impacto: Malestar en la población local**

Durante las actividades de cierre se utilizarán maquinarias que emitirán gases de combustión e incrementarán el nivel de ruido ambiental, lo que generará malestar en la población local. Sin embargo, las emisiones de gases y material particulado serán mínimas y no afectarán a los residentes cercanos al Proyecto. Es importante destacar que esta zona es un área industrial con otras industrias operando, y las áreas urbanas en la Cooperativa Las Vertientes de Villa el Salvador están dispersas.

- Naturaleza: Negativo (-1).

- Intensidad: Baja (1). Las actividades de cierre se realizarán dentro de las instalaciones del Proyecto, delimitadas por muros de ladrillo que atenuarán el ruido ambiental. Según la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, los trabajadores pueden estar expuestos a 85 dB durante 8 horas. En este caso, los pobladores no estarán expuestos a un ruido permanente ya que el uso de las maquinarias será programado para ciertas horas del día.
- Extensión: Puntual (1). El impacto se percibirá en el entorno del área de influencia.
- Momento: Inmediato (4). La población percibirá de manera inmediata el incremento del nivel de ruido solo durante el horario programado de trabajo de las maquinarias.
- Persistencia: Momentáneo (1). Los pobladores percibirán los ruidos de forma temporal durante la operación de las maquinarias.
- Reversibilidad: Corto plazo (1). Una vez terminado el horario programado de uso de las maquinarias, los pobladores dejarán de percibir el ruido.
- Recuperabilidad: Inmediata (1). Los pobladores percibirán el ruido solo durante las horas programadas de trabajo de las maquinarias.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4). La población percibirá el ruido directamente.
- Periodicidad: Irregular (1). Los pobladores no estarán expuestos permanentemente al ruido.
- Sinergia: Moderada (2). El impacto tendrá un efecto sinérgico con otros factores.

El impacto negativo del malestar en la población local tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (-20).

- **Componente social / Impacto: Temores en la población local por contaminación ambiental**

Durante las actividades de cierre, se generarán emisiones de gases de combustión, incremento del nivel de ruido ambiental y producción de residuos, los cuales serán percibidos por la población local.

- Naturaleza: Negativo (-1).
- Intensidad: Baja (1). Las emisiones generadas por las maquinarias serán manejadas adecuadamente, los ruidos se generarán solo durante horas específicas de uso de las maquinarias y los residuos sólidos serán dispuestos de manera adecuada.
- Extensión: Puntual (1). El impacto se percibirá en el entorno del área de influencia.

- Momento: Inmediato (4). La población podrá observar las actividades de cierre del Proyecto.
- Persistencia: Persistente (3). Los pobladores sienten desconfianza hacia las industrias presentes en el área de influencia.
- Reversibilidad: Mediano plazo (2). Una vez finalicen las actividades de cierre, este temor se disipará.
- Recuperabilidad: Recuperable a corto plazo (2). Una vez concluyan las actividades de cierre, el temor se disipará.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4). La población podrá visualizar de manera directa las actividades de cierre del Proyecto.
- Periodicidad: Periódica (2). Los pobladores podrán observar de manera periódica las actividades de cierre del Proyecto.
- Sinergia: Moderada (2). El impacto tendrá un efecto sinérgico con otros factores.

El impacto negativo de temores en la población local por contaminación ambiental tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (-24).

- **Componente económico / Impacto: Oportunidad de generación de empleo local**

Durante las actividades de construcción se contratará mano de obra calificada y no calificada para puestos de trabajo tanto fijos como temporales. En el caso de los puestos temporales, se dará preferencia a los pobladores que viven cerca de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.

- Naturaleza: Positivo (+1) porque se proporcionará un beneficio a la población mediante la contratación de mano de obra.
- Intensidad: Baja (1). Se contratará un número reducido de personal, por lo tanto, la incidencia será mínima.
- Extensión: Parcial (2) porque se contratará personal de las localidades cercanas al Proyecto.
- Momento: Inmediato (4).
- Persistencia: Momentáneo (1). Los puestos de trabajo fijos y temporales durarán menos de un año.
- Reversibilidad: Corto plazo (1) porque los puestos de trabajo temporales tienen un periodo corto y representan la mayoría.

- Recuperabilidad: Inmediata (1). La demanda de empleo durará solo durante la etapa constructiva; una vez concluida, el impacto será recuperable.
- Acumulación: Simple (1).
- Efecto: Directo (4).
- Periodicidad: Irregular (1). Se contratarán trabajadores fijos y temporales según las necesidades de las actividades a ejecutar durante un periodo corto.
- Sinergia: Simple (1). El impacto no tiene efectos sinérgicos con otros.

El impacto positivo de oportunidad de generación de empleo local tendrá un nivel de significancia irrelevante o leve (+19).

A continuación, se presenta los cuadros resumen de los impactos negativos y positivos identificados en la construcción, operación, mantenimiento y cierre de la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.

Tabla 87

Resumen de impactos negativos identificados

Medio	Componente ambiental	Potencial Impacto ambiental	Construcción				Operación				Mantenimiento				Cierre			
			Nivel de importancia del impacto				Nivel de importancia del impacto				Nivel de importancia del impacto				Nivel de importancia del impacto			
			Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
	Aire	Incremento de los niveles de ruido	0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	2	
	Total		0	0	0	11	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	2
Biológico	Fauna	Desplazamiento de las aves	0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	2	
	Total		0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	2
Social	Social	Malestar a la población	0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	2	
	Social	Temores de la población por contaminación ambiental	0	0	0	5	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	2	
	Total		0	0	0	10	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	4
Total de impactos negativos			0	0	0	26	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	8

Tabla 88

Resumen de impactos positivos identificados

Medio	Componente ambiental	Potencial Impacto ambiental	Construcción				Operación				Mantenimiento				Cierre			
			Nivel de importancia del impacto				Nivel de importancia del impacto				Nivel de importancia del impacto				Nivel de importancia del impacto			
			Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante o compatible
Social	Económico	Oportunidad de generación de empleo local	0	0	0	7	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	2
	Total		0	0	0	7	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	2
	<i>Total, de impactos positivos</i>		0	0	0	<i>7</i>	0	0	0	<i>10</i>	0	0	0	<i>5</i>	0	0	0	<i>2</i>

Tabla 89

Resumen de impactos negativos y positivos identificados

Naturaleza del impacto	Nivel de importancia del impacto	Número de impactos identificados	Porcentaje (%)
Impactos positivos	Muy benéfico	0	0.00
	Alto	0	0.00
	Moderado	0	0.00
	Irrelevante	24	24.24
Impactos negativos	Crítico	0	0.00
	Severo	0	0.00
	Moderado	0	0.00
	Irrelevante o compatible	75	75.76
Total		99	100.00

CONCLUSIONES

- Se evaluaron los componentes del medio físico en el área de influencia de la Planta de valorización de neumáticos en desuso, incluyendo meteorología, calidad del aire, ruido ambiental, geología, geomorfología, hidrología, sismicidad, suelo, capacidad de uso mayor del terreno y uso actual. Se identificaron hallazgos importantes, como la superación del Estándar de Calidad del Aire en la estación CA-01 debido al tránsito de vehículos por vías sin pavimentar. Se realizaron estimaciones de emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado (PM₁₀) para las etapas de operación y mantenimiento, sin superar los valores referenciales de la EPA CFR 40. En cuanto al ruido ambiental, aunque no se superó el ECA para ruido, se estimaron niveles altos de presión sonora, especialmente de la mezcladora de concreto (95 dB) y la sierra eléctrica (105 dB). Para el caso del componente biológico, no se identificó flora en la zona industrial y se registró la presencia de avifauna urbana como *Cathartes aura* (Gallinazo de Cabeza Roja), *Coragyps atratus* (Gallinazo de Cabeza negra), *Columba livia* (Paloma doméstica), *Zenaida meloda* (Tórtola Melódica), *Athene cunicularia* (Lechuza terrestre) y *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina Azul y Blanca), para caracterizar el componente socioeconómico, se realizaron 128 encuestas en la Cooperativa Las Vertientes, revelando la percepción de la problemática ambiental. El 62.50 % de los encuestados percibe como principal problema la contaminación ambiental, sobre el tipo de contaminación, el 50.78% mencionó la contaminación del aire, el 29.69% la acumulación de residuos, el 10.16% la contaminación del suelo y el 1.56% la contaminación del agua. Los principales causantes de la contaminación, según el 51.57% de los encuestados, son las empresas circundantes como concreteras y transporte de vehículos pesados. El 27.34% de los encuestados identificó a los propios pobladores como responsables de la contaminación.
- Se identificaron impactos negativos en el medio físico, los cuales son la alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas de equipos y maquinarias, alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado y el incremento de los niveles de ruido. En el medio biológico, se identificó el impacto negativo del desplazamiento de aves. En el medio social, se identificó impactos negativos como el malestar en la población local y temores en la población local por la contaminación ambiental, así como un impacto positivo relacionado a las oportunidades de generación de empleo local.

- Respecto a la evaluación de impactos ambientales de la Planta de valorización de neumáticos de D&D Soluciones Ambientales S.A., se identificaron 27 impactos negativos en el medio físico, siendo el componente del aire el más afectado. Los principales efectos fueron el aumento del nivel de ruido (59.26%), seguido de la alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas (33.33%) y material particulado (7.41%). En el medio biológico, se hallaron 16 impactos negativos, principalmente el desplazamiento de aves debido al incremento del ruido, aunque estas especies ya están adaptadas a las condiciones de la zona industrial de la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador. En el medio social, se registraron 56 impactos, la mayoría negativos, incluyendo malestar y temor por la contaminación (28.57% cada uno), en gran parte debido al desconocimiento de las actividades de la planta. Como impacto positivo, la generación de empleo alcanzó el 42.86%, beneficiando a la población local. Todos los impactos se clasificaron con niveles de importancia o significancia irrelevante o leve.

RECOMENDACIONES

- Debido a la realización de la línea base ambiental se identificaron hallazgos importantes, como la superación del Estándar de Calidad del Aire en la estación CA-01 debido al tránsito de vehículos por vías sin pavimentar. Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) que ejerzan un mayor control y fiscalización en la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador. El material particulado es excesivo debido a la actividad industrial cercana a áreas urbanas, por lo que es necesario implementar medidas para resolver futuros conflictos socioambientales entre la población y el conglomerado industrial ubicado en la Cooperativa Las Vertientes.
- A causa de la identificación de múltiples impactos ambientales y sociales, se recomienda a la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A. desarrollar un adecuado Plan de Manejo Ambiental. Este plan deberá establecer las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos identificados, garantizando así la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento de las normativas vigentes.
- Con base en la investigación realizada, se recomienda a la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A. desarrollar un Plan de Gestión Social que incluya un programa de comunicación e información ciudadana, un mecanismo de atención de quejas y reclamos, y un programa de empleo local. El propósito del Plan de Gestión Social será asegurar que los intereses y preocupaciones de la población de la Cooperativa Las Vertientes y de las partes interesadas sean considerados y abordados adecuadamente a lo largo del funcionamiento de la planta de valorización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artunduaga, J. (2020). *Análisis de Impactos Ambientales en regiones de offshore del Caribe colombiano frente al litoral de Cordoba, ejemplo de caso* [Tesis de Maestría en Ciencias - Geología, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79289>
- Autoridad Nacional del Agua. (2023). *Observatorio Nacional de Recursos Hídricos*. Obtenido de <https://snirh.ana.gob.pe/onrh/>
- Avila, A. (2021). *Evaluación del impacto ambiental de la construcción del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Agua Blanca, Huamachuco - 2021*. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80890>
- Azabache, R. (2020). *Implementación de una evaluación de impacto ambiental para el Proyecto Forestal Canapro, Seccional Puerto Carreño, Vichada*. [Tesis de grado, Universidad Santo Tomás, Facultad de Ingeniería Ambiental]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/32386/2021raulazabache.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Begazo, V. (2023). *Evaluación de los impactos ambientales de un prototipo de una planta de valorización de residuos en la ciudad industrial Huachipa Este*. [Informe de Suficiencia Profesional, Universidad Federico Villarreal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6842>
- Cano, E., Cerezo, L., & Urbina, M. (2007). *Valorización material y energética de neumáticos de uso*. Madrid: Elecé Industria Gráfica. [Archivo PDF] <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/2196/VT10%20Valorizacion%20NFU-1.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Centro Peruano-Japones de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres. (2011). *Convenio específico de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Universidad Nacional de Ingeniería "Estudio de Microzonificación Sísmica y Vulnerabilidad en la ciudad de Lima"*. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CISMID/Villa%20EI%20S alvador%20Evaluacion%20de%20la%20Vulnerabilidad%20MVCS-CISMID.pdf>
- Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental. (2006, 06 de julio). *Norma Técnica Peruana 900.059:2006 GESTION AMBIENTAL. Gestión de residuos. Manejo de*

- Neumáticos desechados. Generalidades, generación, recolección, almacenamiento y transporte.* INDECOPI.
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (Cuarta ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Democrático, C. C. (1993, 31 de agosto). *Constitución Política del Perú de 1993*. Diario Oficial El Peruano.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.* 25 de setiembre de 2009. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Decreto Legislativo N° 1278. Que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.* 2016, 23 de diciembre. Diario Oficial "El Peruano".
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.* 2017, 21 de diciembre. Diario Oficial "El Peruano".
- D&D Soluciones Ambientales S.A. (2023). *Declaración de Impacto Ambiental* (R.D. N° 00157-2023-SENACE-PE/DEIN). Evaluación y Gestión Ambiental S.A.C. <https://enlinea.senace.gob.pe/Certificacion/CatalagoCertificacion>.
- Enshassi, A., Kochenderfer, B., & Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 234-254. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732014000300002
- Gonzales, D., & Saldaña, R. (2020). *Evaluación del impacto ambiental de la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A. en su área de influencia, del distrito de Pacasmayo - 2019*. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45854>
- Grados, A. (2018). *La importancia de una regulación especial para la gestión de los Neumáticos Fuera de Uso en el Perú* [Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú].

[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15644/Grados_Mi
tteenn_Importancia_regulaci%c3%b3n_especial1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15644/Grados_Mi
tteenn_Importancia_regulaci%c3%b3n_especial1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ine, J., & Benavides, A. (2023). *Evaluación del impacto ambiental generado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos en la plaza de mercado El Poblado del municipio de Girón-Santander*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. [https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56673/jminea.pdf?sequence=1
&isAllowed=y](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56673/jminea.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (2019). *Mapa Geomorfológico Proyecto GA 25A Zona Sur; Etapa II: Mapas de Riesgos Geológicos: Regiones Lima, Pasco y Junín*. Lima: INGEMMET.

Lozano, K, & Santana, S (2019). *Evaluación de impacto ambiental al implementar una alternativa agroecoturística en la finca La Represa, ubicada en el municipio de Cumaral-Meta*. [Tesis de grado, Universidad de La Salle, Facultad de Ingeniería]. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1186/

Luo, S., & Feng, Y. (2017). The production of fuel oil and combustible gas by catalytic pyrolysis of waste tire using waste heat of blast-furnace slag. *Elsevier*, 136, 27-35. doi:10.1016/j.enconman.2016.12.076

Marcelino, R, & Robles, A (2021). *Ejecución del proyecto Ampliación del Centro Penitenciario de Socabaya - Arequipa y Estudio de Impacto Ambiental*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería]. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4751>

Martínez, J., Puy, N., Murillo, R., García, T., Navarro, M., & Mastral, A. (2013). Waste tyre pyrolysis - A review. *Elsevier*, 23, 179-213. doi:10.1016/j.rser.2013.02.038

Merma, I. (2022). *Evaluación del impacto ambiental del proyecto de ampliación de puente Pichari, km 15+852 de Vía Nacional PE-28c, Cusco*. [Tesis de grado, Universidad Continental] <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13017>

Mikko, S. (2020). *Tire recycling concept. Reducing tire and tire plant carbon emissions by recycling* [Tesis de maestría, Universidad Tampere]. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/124452/MikkoSiren.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Ministerio de Agricultura. (1995). *Mapa Ecológico del Perú - Guía Explicativa*. Lima. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/INRENA-mapa-ecologico.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (2022). *Mapa de Suelos del Perú, escala 1:5 000 000, datum horizontal: PSAD-56*. <https://app4.ign.gob.pe/capitulos/tres/suelo.php>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). *Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente"*. Lima. Obtenido de <https://ipdu.pe/legislacion/ds/003-2016-VIVIENDA.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2001, 23 de abril). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2005, 15 de octubre). *Ley General del Ambiente*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Memoria descriptiva*. Lima: Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2021). *Guía para la Formulación y Evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental para Infraestructuras de Residuos Sólidos*. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/anexo_rm_144-2021-minam.pdf
- Ministerio del Ambiente. (12 de Octubre de 2021). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/543946-neumaticos-fuera-de-uso-influyen-significativamente-en-la-generacion-de-residuos-solidos>
- Ministerio del Ambiente. (2022). *Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento el Decreto Legislativo N° 1278*. Lima: El Peruano.
- Ministerio de Agricultura. (1995). *Mapa Ecológico del Perú*. Lima. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/INRENA-mapa-ecologico.pdf>

- Monte Azul Centro S.A.C. (2020). *Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto "Terminal de recepción, almacenamiento y despacho de GLP e Hidrocarburos Líquidos - Villa El Salvador"*, aprobado mediante Resolución Directoral N°0075-2020-SENACE-PE/DEAR. Lima.
- Morris, P., & Therivel, R. (2009). *Methods of Environmental Impact Assessment*. London. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203892909>
- Muñoz, N. (2022). *Propuesta de un Plan de Medidas de Mitigación y Reparación Paisajística para el Estero De Viña Del Mar, región de Valparaíso*. [Tesis de grado, Universidad de Valparaíso] <https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/3131bf03-a5e6-4f7f-a640-0a088cce00e4/content>
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. (1981). *Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú, escala 1:1 000 000, proyección Mercator Transversal*. <https://app4.ign.gob.pe/capitulos/tres/suelo.php>
- Palacios, O., Caldas, J., & Vela, C. (1992). *Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica, hojas 25-I, 25J, 24I, 24J, Boletín N°43 Serie A:Carta Geológica Nacional*. Lima: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/main>
- Régimen Especial de Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)*. 2021, 26 de julio. Diario Oficial "El Peruano".
- Resolución Ministerial N°455-2018-MINAM. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental*. 2018, 31 de diciembre
- Rodriguez, J. (2021). *Evaluación de Impacto Ambiental del mejoramiento de la carretera vecinal Vista Alegre - Villa Sol - Anta, distrito de Anta, Acobamba, Huancavelica*. [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Nacional Agraria La Molina] <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4823/rodriguez-rivera-junior-alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, P. (2020). *Evaluación de los Impactos Ambientales del turismo en la Laguna de los Tunjos*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia] <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78763>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2020). *SENAMHI*.
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2023). *Estaciones meteorológicas del Perú*. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/estaciones>

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. *Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar*.
http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf

Warren, R. (1958). A basis for judgments of sensory intensity. *The American Journal of Psychology*, 675–687. doi:<https://doi.org/10.2307/1420325>

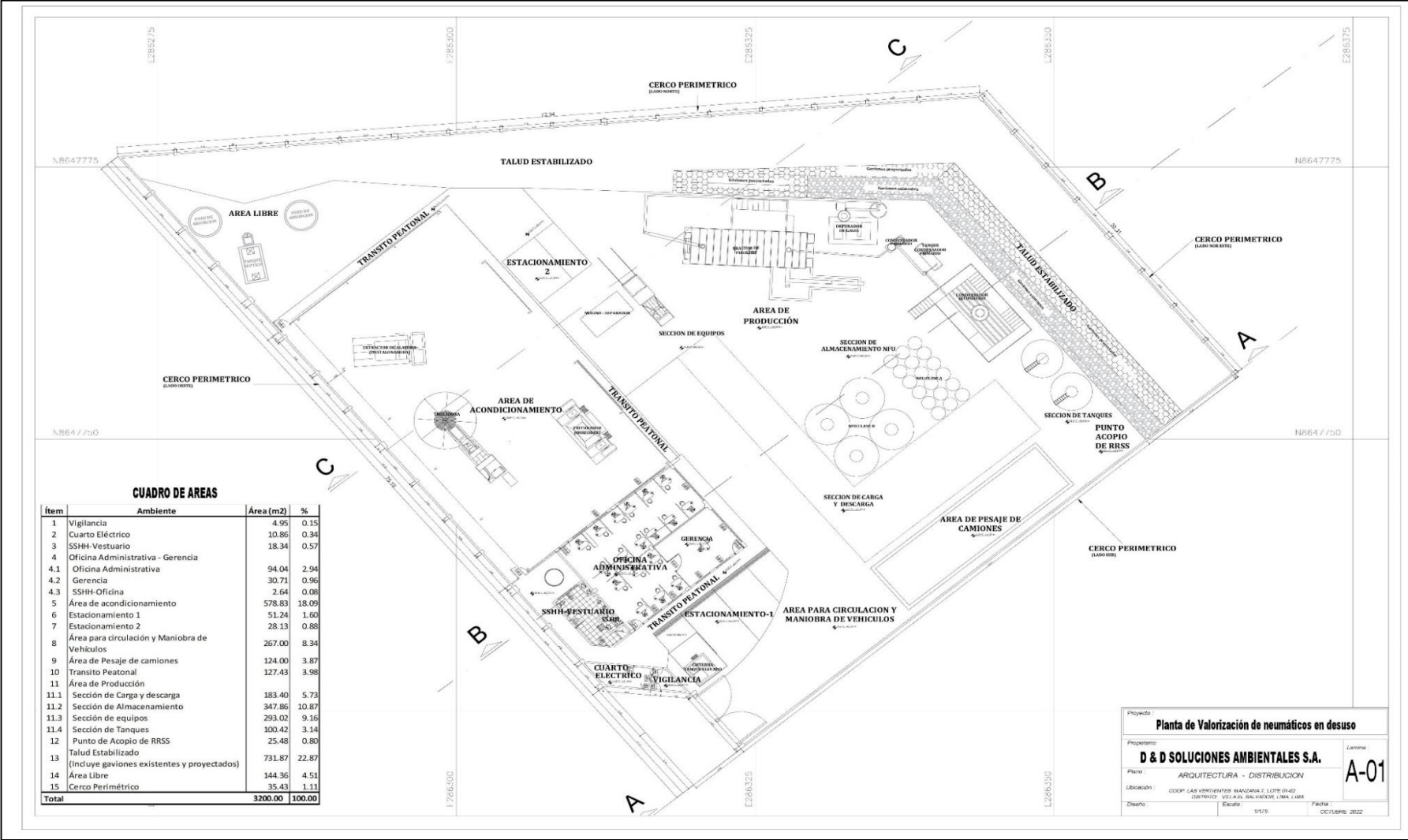
ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencias

TÍTULO	PROBLEMÁTICA	OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADORES	METODOLOGÍA
“Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador – Lima, 2023”.	¿Cuál es la evaluación de impacto ambiental en la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador?	Evaluar los impactos ambientales de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador	Evaluación de impacto ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre.	El nivel de importancia o significancia del impacto ambiental según la Matriz de Conesa.	<p>Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM).</p> <p>Conesa, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Cuarta ed.).</p>
	PE1: ¿Cuáles son los componentes físicos, biológicos y sociales de la evaluación de impacto ambiental en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales?	OE1: Determinar los componentes físicos, biológicos y sociales de la evaluación de impacto ambiental en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales.	<p>a). Componente abiótico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Meteorología – Calidad de aire – Ruido ambiental – Geología – Geomorfología – Hidrología – Sismicidad – Suelo – Capacidad de uso mayor <p>b). Componente biótico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Flora – Fauna – Áreas Naturales Protegidas <p>c). Componente socioeconómico y cultural</p>	<p>a). Componente abiótico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Temperatura, precipitación, velocidad y dirección del viento – Concentración de contaminantes atmosféricos (PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂, CO) – Niveles de ruido ambiental (dB) – Unidad litoestratigráfica, – Unidad Geomorfológica, procesos morfodinámicos. – Presencia de agua superficial y/o subterránea <p>b). Componente biótico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Clasificación según códigos de construcción Zona I, II, III, IV. – Tipo de suelo – Asociación de la capacidad de Uso Mayor – Calidad visual, Capacidad de absorción visual (CAV) y fragilidad visual <p>b). Componente biótico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Estado de conservación de especies de flora y fauna 	<p>Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM).</p>

TÍTULO	PROBLEMÁTICA	OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADORES	METODOLOGÍA
				<p>amenazadas o en peligro de extinción.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificación de Área Natural Protegida. <p>c). Componente socioeconómico y cultural</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tamaño de la población, composición demográfica, educación, salud, vivienda y servicios, economía, problemática ambiental. 	
	PE2: ¿Qué impactos ambientales se generan en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.?	OE2: Determinar los impactos ambientales que se generan en la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.	Identificación de impactos ambientales en los componentes físicos, biológicos y sociales del área de influencia de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.	Identificación de impactos ambientales.	<p>Conesa, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Cuarta ed.).</p> <p>Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM).</p>
	PE3: ¿Cuáles son los impactos ambientales más significativos generados por la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.?	OE3: Determinar los impactos ambientales más significativos generados por la Planta de valorización de neumáticos en desuso de la empresa D&D Soluciones Ambientales S.A.	Evaluación de impactos ambientales significativos en los componentes físicos, biológicos y sociales del área de influencia de la Planta de valorización de neumáticos en desuso.	Valor del nivel de importancia o significancia del impacto ambiental (Irrelevante o compatible, moderado, severo y crítico).	<p>Conesa, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Cuarta ed.).</p> <p>Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM).</p>

Anexo 2 Plano de arquitectura – distribución A-01



Anexo 3 Certificación N° 012 - 2023-SERNANP-DDE e Informe N° 081 - 2023-SERNANP-DDE



PERÚ
Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional
de Áreas Naturales
Protegidas por el Estado

Dirección de Desarrollo
Estratégico

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

Lima, 08 de febrero de 2023

CERTIFICACIÓN N° 012 - 2023-SERNANP-DDE

Considerando la Solicitud, recibida el día 07 de febrero del 2023 (CUT- 004402-2023), suscrito por el Sr. José Antonio Jesús De Taboada Dávila, Representante Legal de D&D Soluciones Ambientales S.A., identificado con N° de DNI 07269169 y N° de RUC 20465874482, con domicilio fiscal en Av. 1ro de Mayo N°. F 11, Urb. Santa Beatriz de Surco distrito Villa el Salvador, provincia y departamento Lima, con correo electrónico: especialista.en.residuos@gmail.com; mediante la cual solicita se certifique si la ubicación de un polígono (cuya denominación obra en la solicitud que alcanzó) se encuentra superpuesto o no, con el catastro oficial de áreas naturales protegidas y zonas de amortiguamiento.

Luego del análisis de superposición gráfica, realizado con software de sistemas de información geográfica, se certifica que el área georreferenciada alcanzado por el usuario, se encuentra gráficamente fuera de un Área Natural Protegida y de Zonas de Amortiguamiento, tal como se indica en el informe N° 081 - 2023-SERNANP-DDE, en el cual también se visualiza el mapa correspondiente y que se adjunta en el siguiente link: <http://foldersqd2.sernanp.gob.pe/index.php/s/S8UCTwha87KVSdX>

Mediante Resolución Presidencial N° 213-2014-SERNANP se aprueba el Tarifario de Servicios a Terceros del SERNANP, por lo que la presente Certificación constituye un servicio a los administrados que emite el SERNANP a través de la DDE, por ser la institución que administra el catastro oficial de las ANP y ZA. En tal sentido la presente certificación no implica autorización, otorgamiento de derechos o pronunciamiento alguno, únicamente certifica que los datos georreferenciados proporcionados, se encuentran o no en un Área Natural Protegida y/o Zonas de Amortiguamiento.

Dirección: Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar – San Isidro, Lima-Perú.
Teléfonos: (51 1) 717-7500 / 225-2803
Fax: (51 1) 475-1555
Email: sernanp@sernanp.gob.pe
Web: www.sernanp.gob.pe

**SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO
DIRECCIÓN DE DESARROLLO ESTRATEGICO**

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

INFORME N° 081 - 2023-SERNANP-DDE

A : **Jessica Oliveros Bustamante**
Director (e) de Desarrollo Estratégico
SERNANP

De : **Marisela Huancaqui Torres**
Dirección de Desarrollo Estratégico

Asunto : Certificación de ubicación de punto, línea o polígono relacionados con Áreas Naturales Protegidas y su Zona de Amortiguamiento.

Referencia : Solicitud, recibida el día 07 de febrero del 2023 (CUT-004402-2023)

Fecha : Lima, 08 de febrero del 2023

Es grato dirigirme a usted con la finalidad de informarle sobre el análisis solicitado por trámite de Certificación de ubicación de áreas o ámbitos relacionados con Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento del SINANPE.

I ANTECEDENTES

A través del protocolo de interoperabilidad de bases de datos geográfica, con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC, con fecha 05 de agosto de 2022, se descargó la información digital referida a las diferentes capas temáticas de la Red Vial Departamental, Red Vial Nacional y Red Vial Vecinal, en formato shape file.

Mediante correo electrónico rodriguezrocca3@gmail.com, de fecha 18 de septiembre de 2018, la especialista Katherine Rodriguez Rocca, del Instituto Nacional Geográfico-IGN, remite a ésta Dirección, información referencial de límites políticos administrativos a nivel nacional, en formato shape file.

Mediante Oficio N° 005717-2022-INEI/DNCE, de fecha 28 de octubre de 2022, el Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, hace llegar a esta Dirección, información de centros poblados, en formato shape file.

Mediante Sistemas Internos del SERNANP, link <https://tramite.sernanp.gob.pe/sgd-sernanp-web-v2>, se recibió la solicitud de la referencia del Sr. José Antonio Jesús De Taboada Dávila, Representante Legal de D&D Soluciones Ambientales S.A, donde solicita certificación de ubicación de un polígono (cuya denominación obra en la solicitud que alcanzó) respecto al catastro oficial de áreas naturales protegidas y zona de amortiguamiento.

II BASE LEGAL

2.1 Ley 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país, estas pueden ser: A) Las de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE. B) Las de administración regional, denominadas áreas de conservación regional. C) Las áreas de conservación privadas.

**SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO
DIRECCIÓN DE DESARROLLO ESTRATEGICO**

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

INFORME N° 081 - 2023-SERNANP-DDE

Las Áreas Naturales Protegidas, con excepción de las Áreas de Conservación Privada, se establecen con carácter definitivo. La reducción física o modificación legal de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE, sólo podrá ser aprobada por Ley.

2.2 De las competencias del SERNANP

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, según lo refiere el Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo del 2008. Constituyéndose en el ente rector de las Áreas Naturales Protegidas contando entre sus principales funciones el gestionar las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional y administrar el catastro oficial de las ANP.

III ANÁLISIS

3.1 De la revisión de los requisitos establecidos en la guía de servicios

La solicitud de Certificación de ubicación de punto, línea o polígono relacionados con Áreas Naturales Protegidas y su Zona de Amortiguamiento, se evaluó conforme a los requisitos especificados en el Tarifario de servicios a terceros aprobados mediante Resolución Presidencial N° 212-2014-SERNANP

A continuación el análisis del cumplimiento de los requisitos estipulado en el Tarifario de servicios:

ITEM	CUMPLIO (SI/NO)	OBSERVACION / COMENTARIO
Solicitud de Certificación llenada en formato Excel	SI	Cumplió con lo establecido en la Resolución Presidencial N° 212-2014-SERNANP
Archivo (s) shapefile del punto, línea o ámbito en consulta, en Datum WGS 84 y en la zona (s) UTM que se ubique espacialmente.	SI	
Voucher Factura/boleta de pago	SI	

3.2 De la información utilizada para el análisis

Para analizar la ubicación del polígono en consulta, en relación a las Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Amortiguamiento, se empleó la información cartográfica generada y almacenada en la Base de Datos Geográfica Institucional del SERNANP referida a:

- Áreas Naturales Protegidas de Administración Nacional, Regional y Privada
- Zonas de Amortiguamiento

Así mismo para la determinación de la correspondiente ubicación, se utilizó Información referencial generada por otras instituciones:

Cartografía base (IGN).
Límites políticos (IGN)
Centros poblados (INEI).
Red Vial (MTC)
Lagos y Lagunas (ANA).

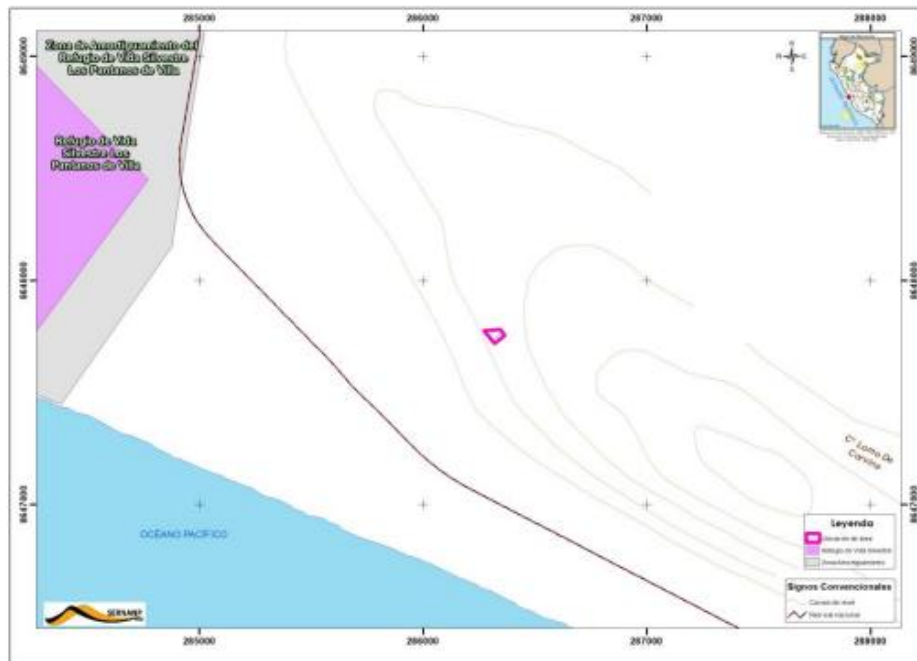
**SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO
DIRECCIÓN DE DESARROLLO ESTRATEGICO**

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

INFORME N° 081 - 2023-SERNANP-DDE

3.3. Resultados del análisis de superposición

Considerando la información alcanzada y con un análisis de superposición con la información del catastro de ANP y ZA, utilizando la herramienta SIG, se determina que la ubicación del polígono alcanzado indicarle que, se encuentra fuera de un Área Natural Protegida y de Zonas de Amortiguamiento, tal como se aprecia en la siguiente imagen.



IV CONCLUSIÓN

El polígono georreferenciado alcanzado por el usuario, (cuya denominación obra en la solicitud que alcanzó), indicarle que, se encuentra fuera de un Área Natural Protegida y de Zonas de Amortiguamiento.

V. RECOMENDACIÓN

5.1. Emitir la certificación correspondiente, a solicitud del usuario, adjuntando el presente informe.

Es todo cuanto informo para su conocimiento y fines que estime conveniente.
Atentamente,

**SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO
DIRECCIÓN DE DESARROLLO ESTRATEGICO**

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

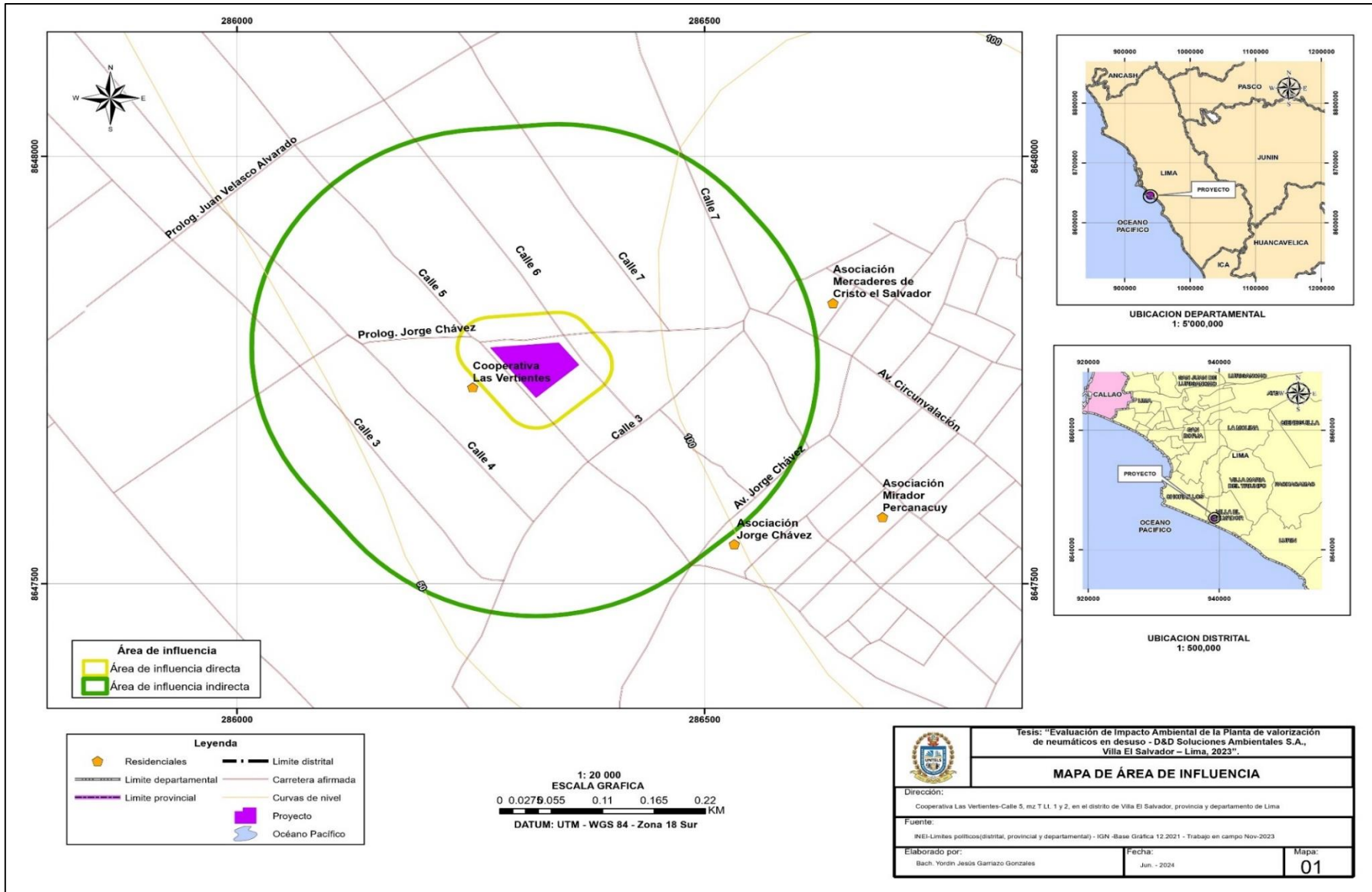
INFORME N° 081 - 2023-SERNANP-DDE

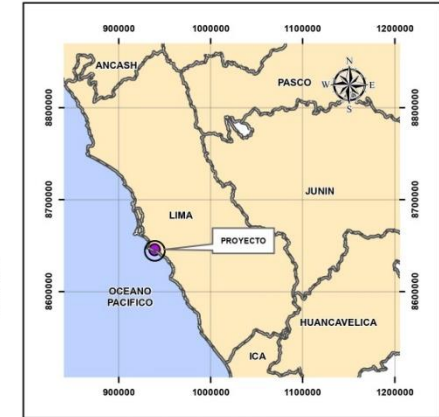
Visto el informe que antecede, procedo a suscribirlo para su trámite correspondiente por encontrarlo conforme en todos sus aspectos técnicos.

Visto el informe que antecede, procedo a suscribirlo para su trámite correspondiente por encontrarlo conforme en todos sus aspectos técnicos.

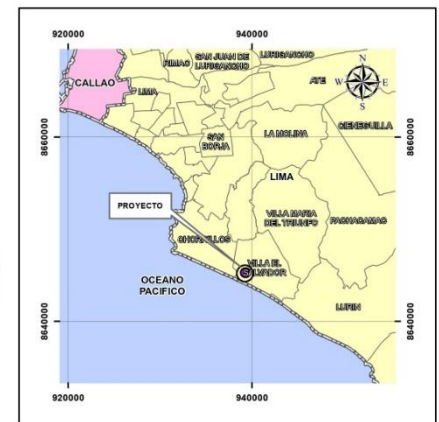
			CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN										MANTENIMIENTO				CIERRE						
			Área de circulación y maniobra de vehículos, Área de pesaje de camiones, Cerco perimétrico - lado sur.	Sistema de abastecimiento y distribución de agua, Sistema de manejo de aguas residuales, Suministro y distribución de energía						Montaje de equipos				Planta de valorización										Componentes auxiliares		Mantenimiento de planta				Mantenimiento de equipos		Cierre de componentes móviles y equipos	
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Potencial Impacto Ambiental	Obras civiles +Implementación de losa de concreto armado +Muro albañilería de ladrillo con columnas de amarre +Muro de concreto - cerco lado sur	Movimiento de tierra +Excavación +Relleno +Perfilado en talud +Nivelado de fondo +Compactado de fondo +Corte y muro de retención de taludes de concreto	Obras civiles +Muro y losa de concreto armado +Armado de estructuras metálicas +Tirajeo impermeabilizante +Instalación de tuberías sanitarias y eléctricas +Albañilería en paredes, abstracción +Construcción e instalación de cajas de registros en concreto simple +Instalación de pozos a tierra +Instalación de aparatos eléctricos	Maniobra de descarga con grúa	Apoyo en losa y fijación	Conexión a líneas de energía eléctrica, agua y/o combustible	Pruebas y calibración	Recepción y acople de NFU	Extracción de alambre y almacenamiento	Corte de NFU	Triturado de NFU con equipo Shredder	Pirólisis de NFU	Almacenamiento de acéster residual recuperado	Molido y tamizado de Carbon de NFU	Almacenamiento de polvo de carbón y acero	Despacho y comercialización de polvo de carbón y acero	Operación de componentes	Limpieza de ambientes	Mantenimiento y reparación menor de instalaciones sanitarias	Mantenimiento y reparación menor de instalaciones eléctricas	Plintado de ambientes	Reparación de mantenimiento de equipos por terceros	Desmontaje de infraestructura móvil	Desmontaje de equipos							
MEDIO FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado	NO APLICA	NEGATIVO BAJO		NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA						
	Aire	Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA						
	Aire	Incremento de los niveles de ruido	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO						
MEDIO BIOLÓGICO	Fauna	Desplazamiento de las aves	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NEGATIVO BAJO	NEGATIVO BAJO							

Anexo 5 Mapas temáticos de línea base



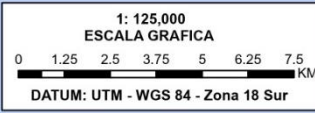


UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



UBICACION PROVINCIAL
1: 5'000,000

Estación meteorológica
 EM Von Humboldt

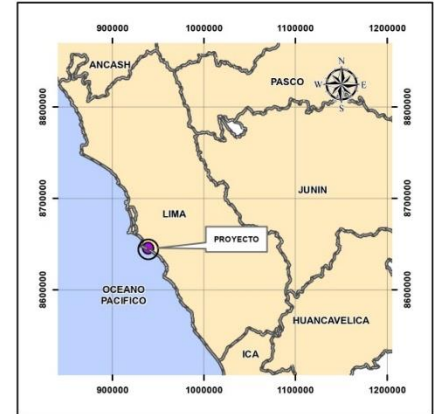
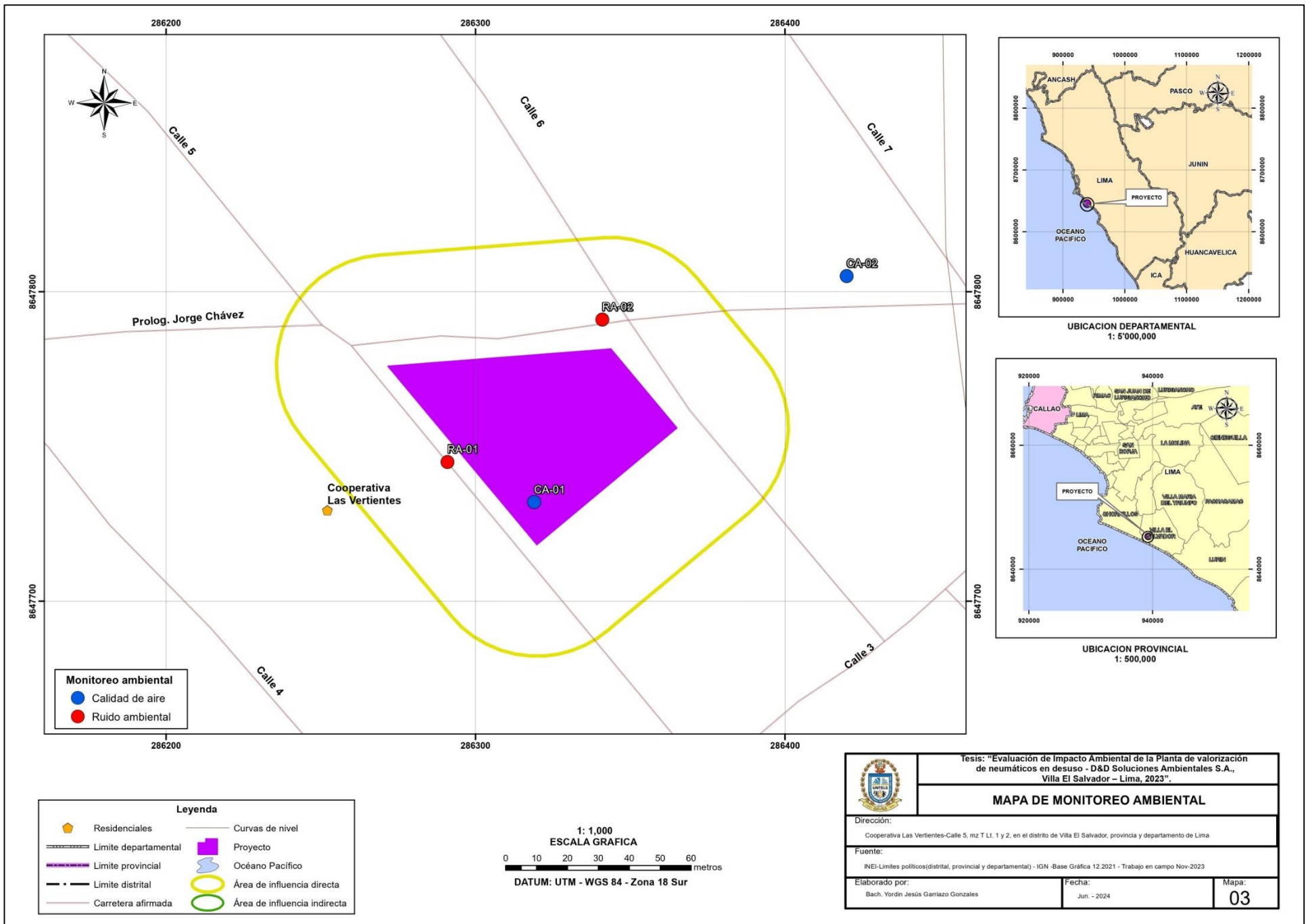


Leyenda

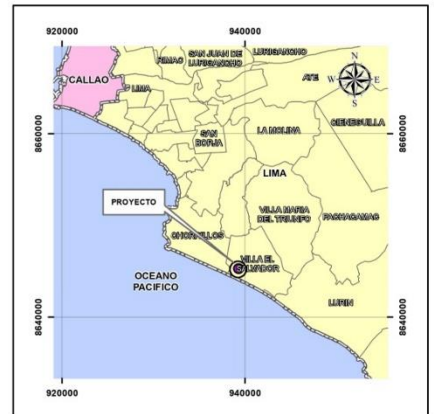
	Limite departamental		Contorno de ciudad
	Limite provincial		Carretera panamericana
	Limite distrital		Proyecto
	Carretera asfaltada		Océano Pacífico

Estación Meteorológica	Coordenadas geográficas	Coordenadas WGS 84 UTM - Zona 18 Sur		Altitud (msnm)	Distrito	Provincia	Región	Distancia al Proyecto
		Este	Norte					
Von Humboldt	Latitud: 12°4'55.95" Longitud: 76°56'21.98"	288915.52	8663607.95	247	La Molina	Lima	Lima	16.1 km

 Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".		
MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA CERCANA AL PROYECTO		
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Límites políticos (distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 02



UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

Monitoreo ambiental
● Calidad de aire
● Ruido ambiental

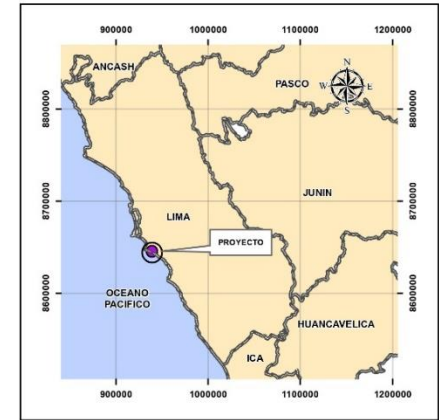
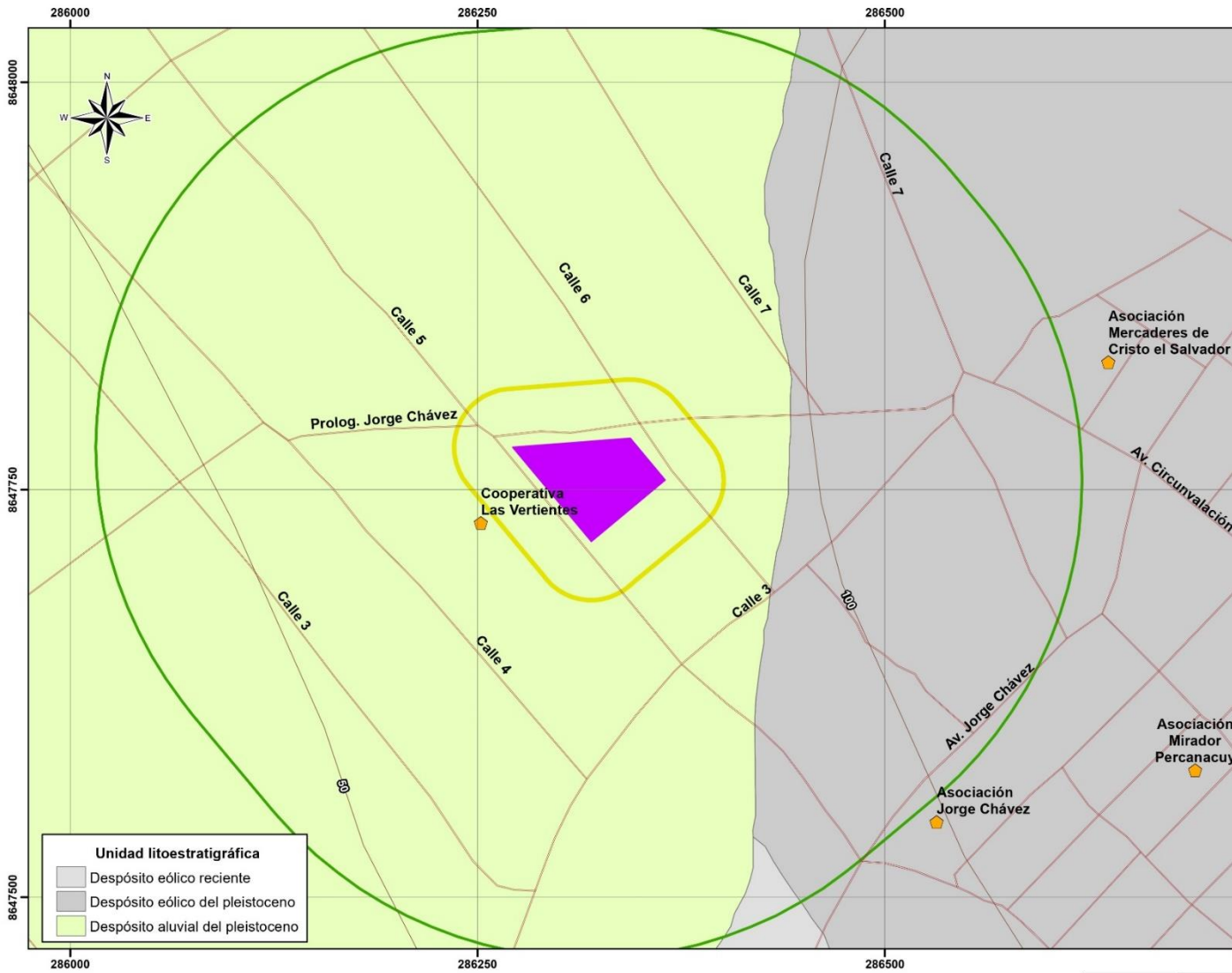
Leyenda

	Residenciales		Curvas de nivel
	Limite departamental		Proyecto
	Limite provincial		Océano Pacifico
	Limite distrital		Área de influencia directa
	Carretera afirmada		Área de influencia indirecta

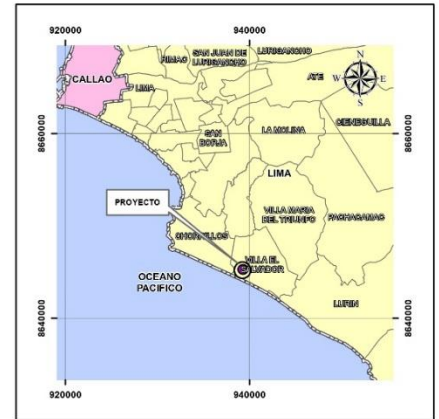
1: 1,000
ESCALA GRAFICA

 0 10 20 30 40 50 60 metros
DATUM: UTM - WGS 84 - Zona 18 Sur

	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".	
	MAPA DE MONITOREO AMBIENTAL	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Límites políticos (distrital, provincial y departamental) - IGN - Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun - 2024	Mapa: 03



UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000

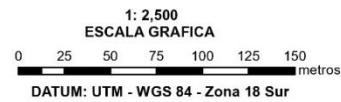


UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

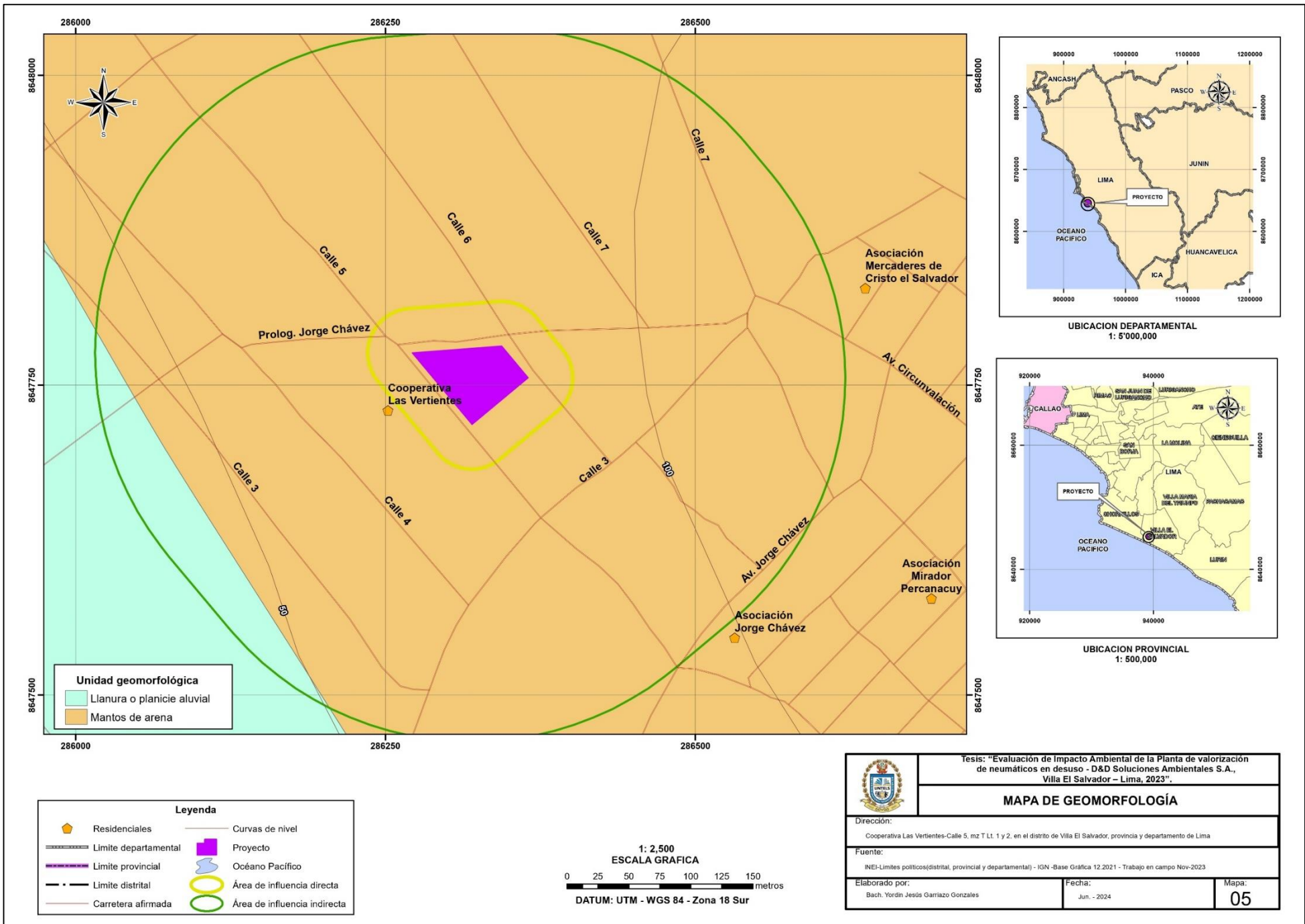
Unidad litoestratigráfica

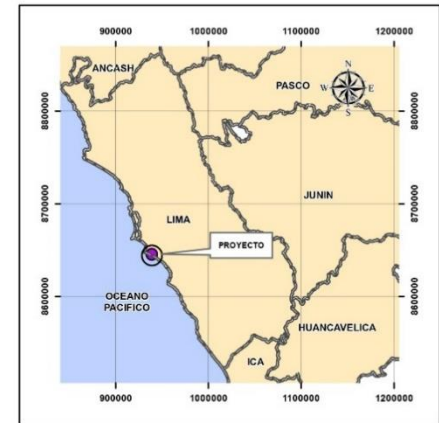
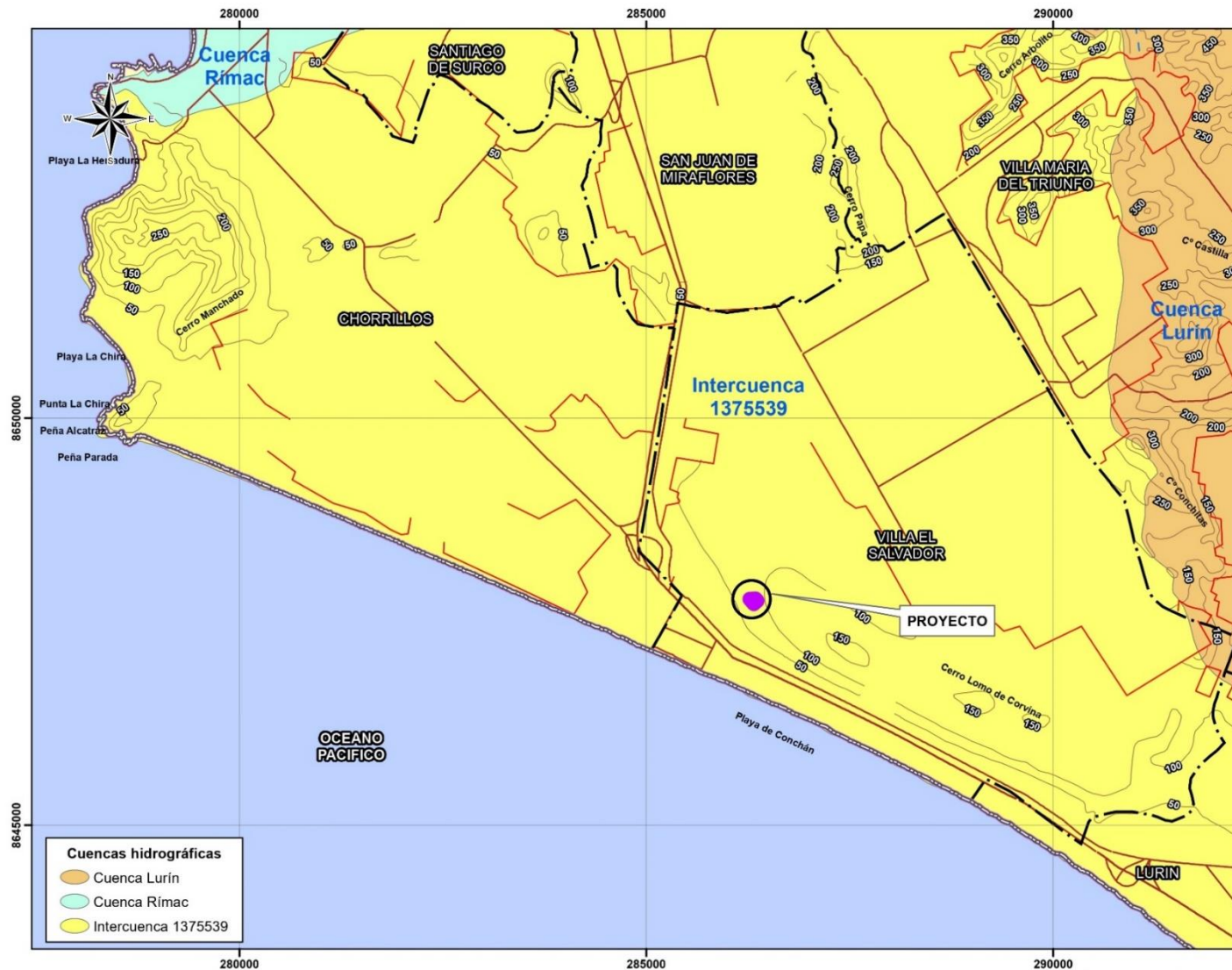
- Despósito eólico reciente
- Despósito eólico del pleistoceno
- Despósito aluvial del pleistoceno

Leyenda	
 Residenciales	 Curvas de nivel
 Limite departamental	 Proyecto
 Limite provincial	 Océano Pacifico
 Limite distrital	 Área de influencia directa
 Carretera afirmada	 Área de influencia indirecta



	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023"	
	MAPA DE GEOLOGÍA	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Limites políticos(distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garrizzo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 04





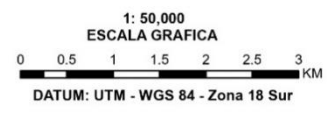
UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



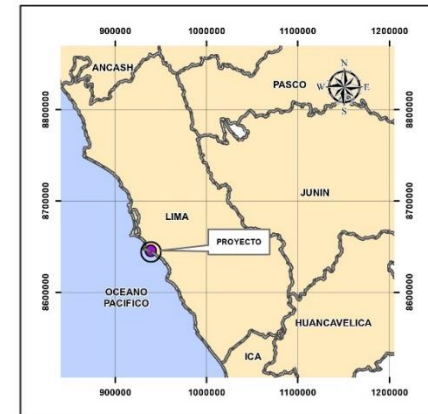
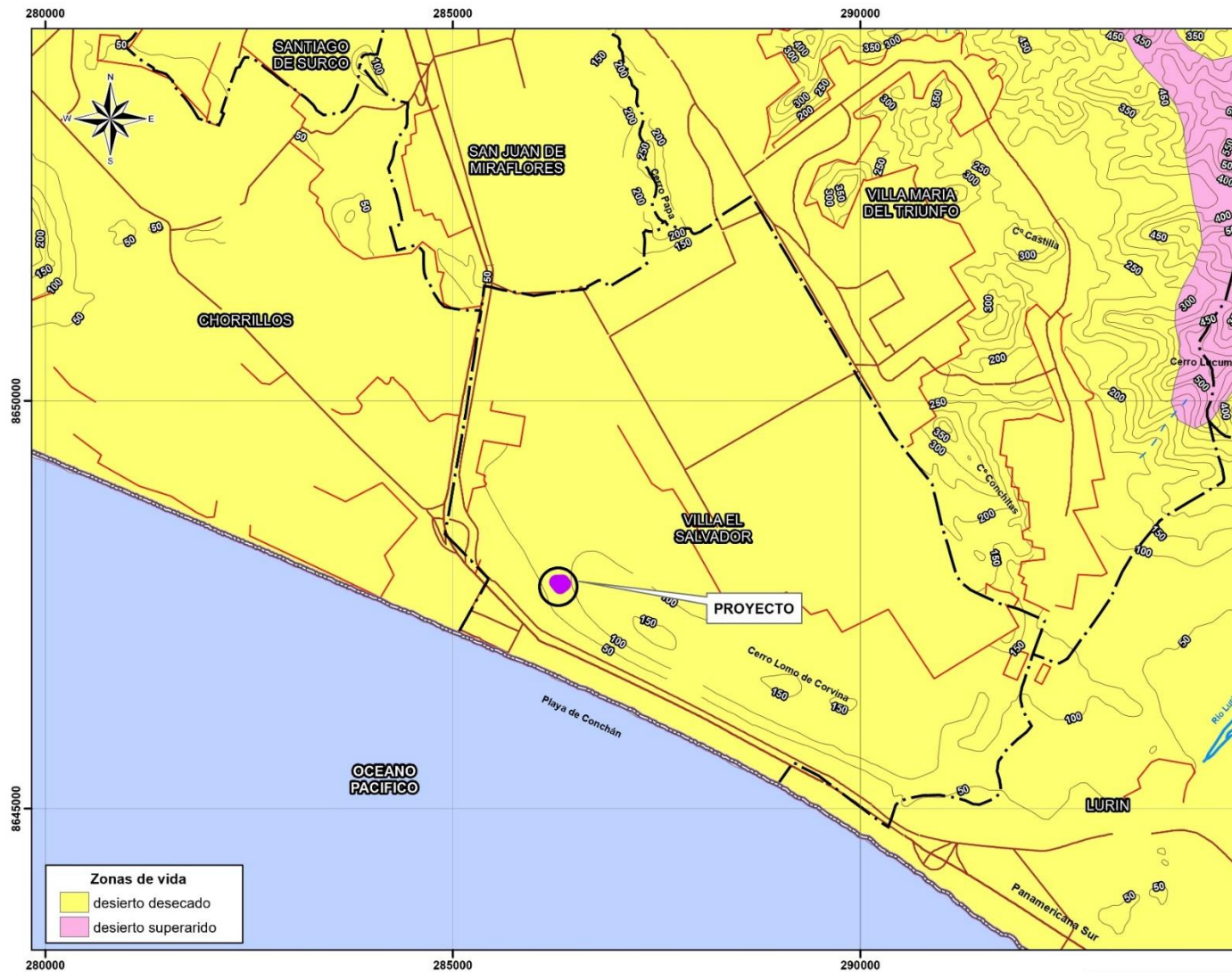
UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

- Cuencas hidrográficas**
- Cuenca Lurín
 - Cuenca Rímac
 - Intercuenca 1375539

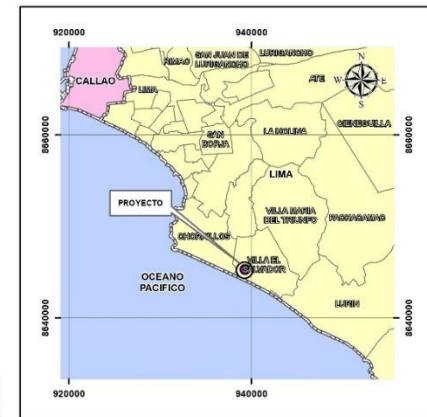
- Leyenda**
- Quebrada
 - Contorno de ciudad
 - Río
 - Carretera panamericana
 - Limite departamental
 - Curvas de nivel
 - Limite provincial
 - Proyecto
 - Limite distrital
 - Océano Pacífico
 - Carretera asfaltada



	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".	
	MAPA HIDROGRÁFICO	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Límites políticos (distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 06



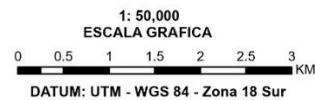
UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



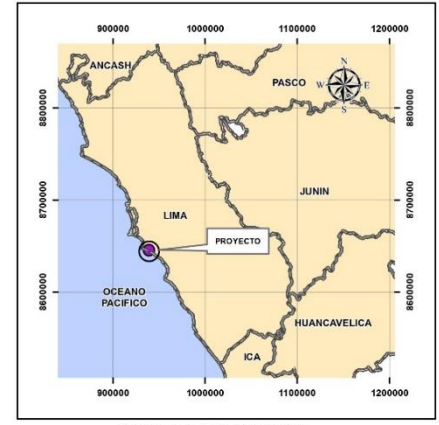
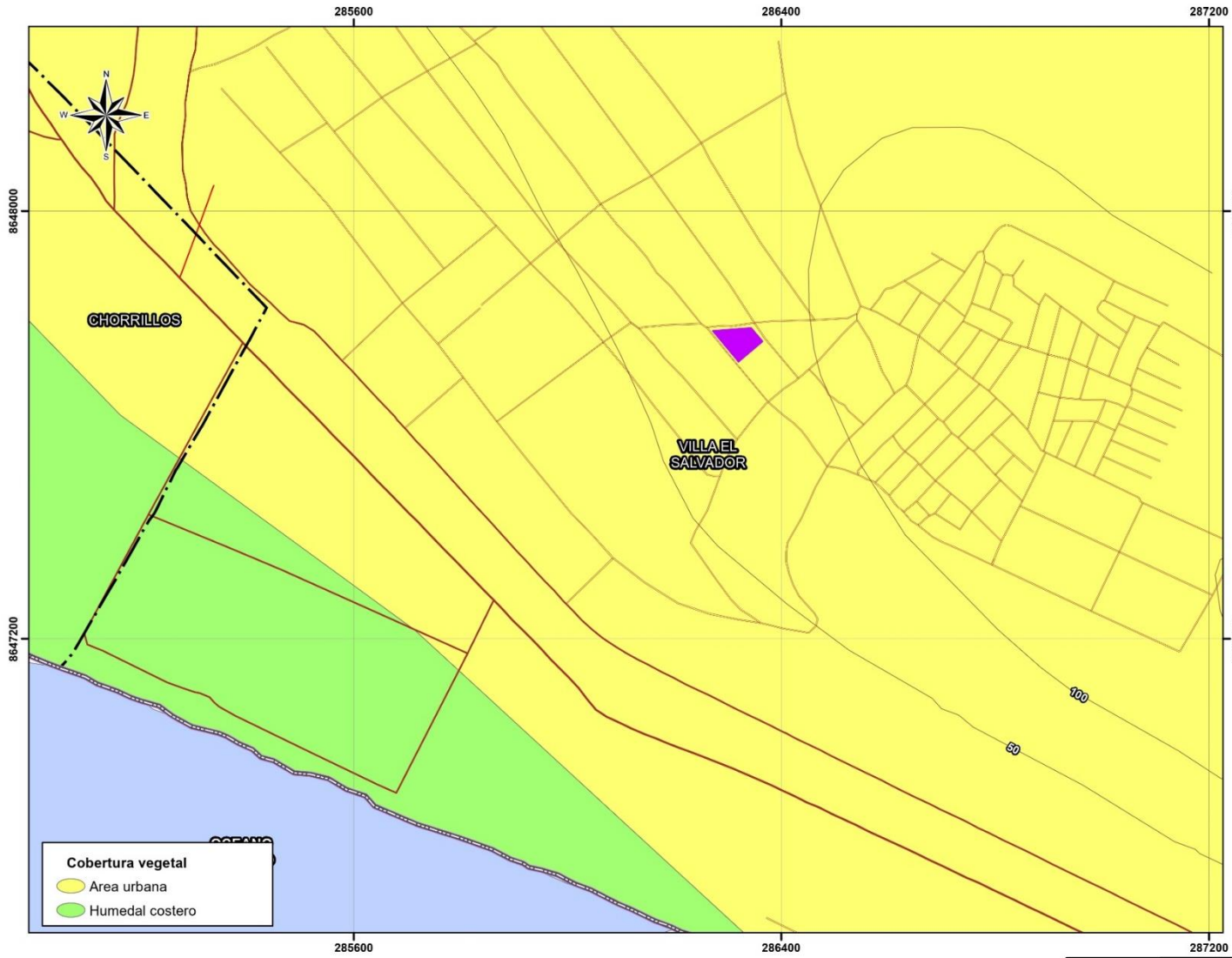
UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

Zonas de vida
 ■ desierto desecado
 ■ desierto superarido

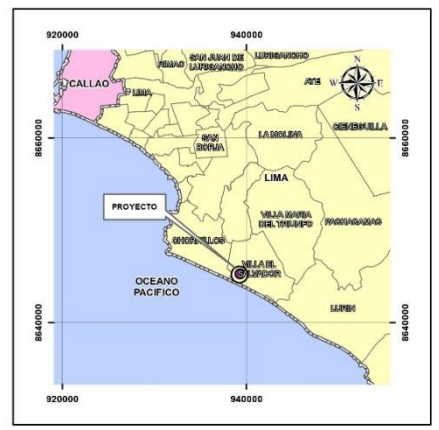
Leyenda	
	Quebrada
	Río
	Limite departamental
	Limite provincial
	Limite distrital
	Carretera asfaltada
	Contorno de ciudad
	Carretera panamericana
	Curvas de nivel
	Proyecto
	Océano Pacifico



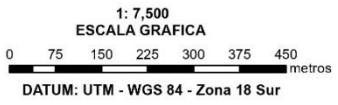
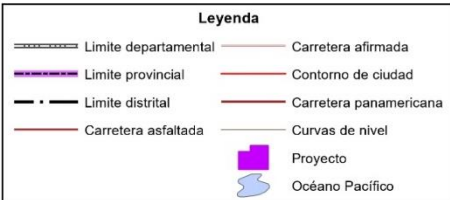
	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".	
	MAPA DE ZONAS DE VIDA	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T.Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Limites políticos (distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Grafica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordín Jesús Garrizco Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 07



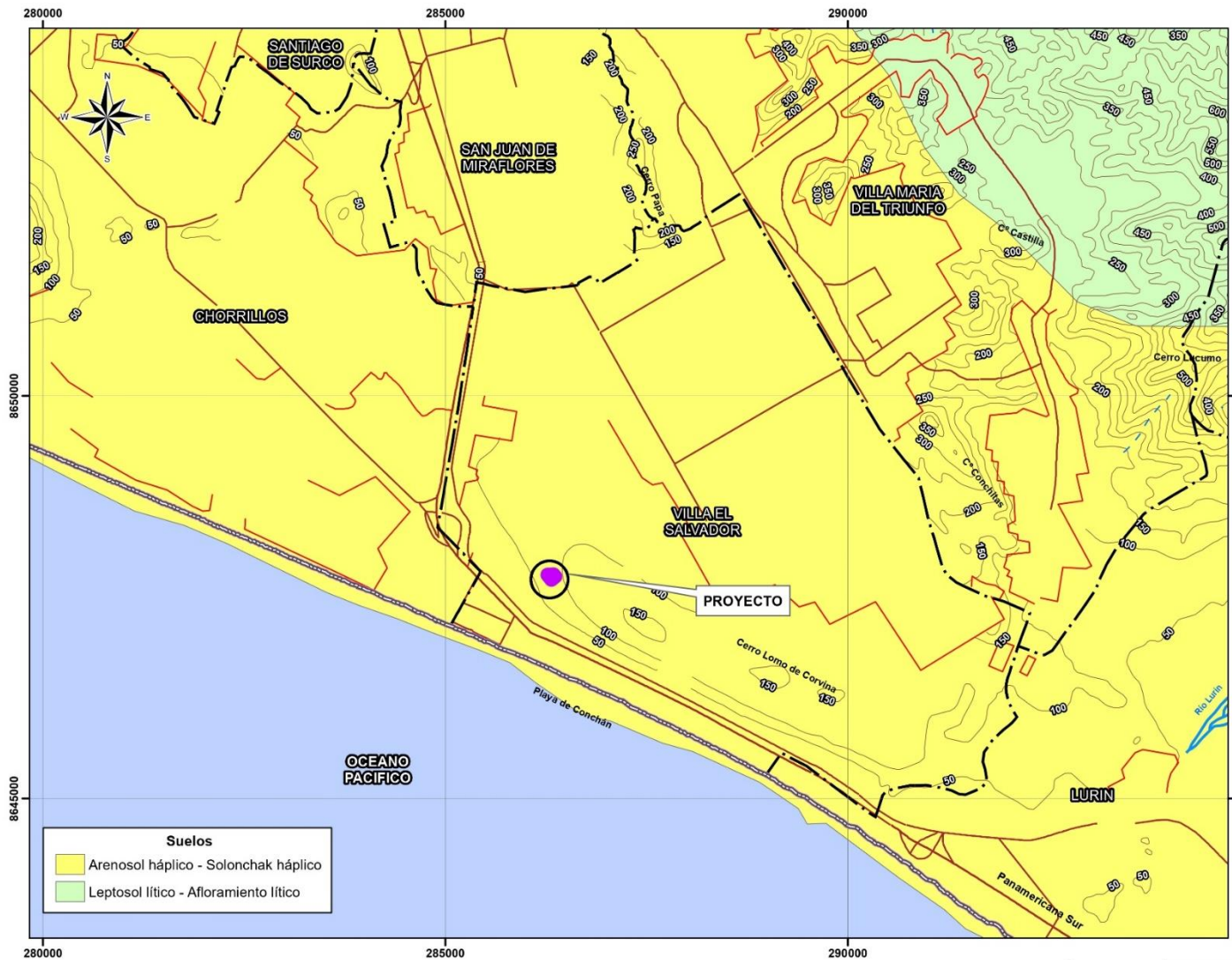
UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000



	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".	
	MAPA DE COBERTURA VEGETAL	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T.Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Limites políticos(distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 08

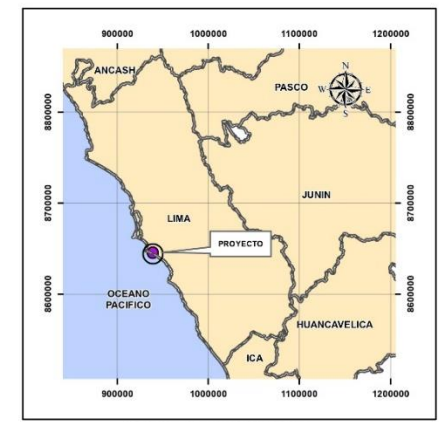
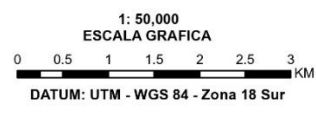


Suelos

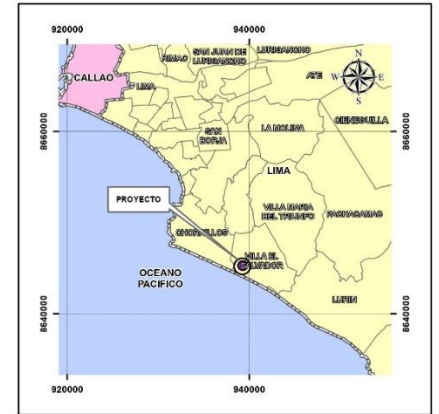
	Arenosol háplico - Solonchak háplico
	Leptosol lítico - Afloramiento lítico

Leyenda

	Quebrada		Contorno de ciudad
	Río		Carretera panamericana
	Limite departamental		Curvas de nivel
	Limite provincial		Proyecto
	Limite distrital		Océano Pacífico
	Carretera asfaltada		

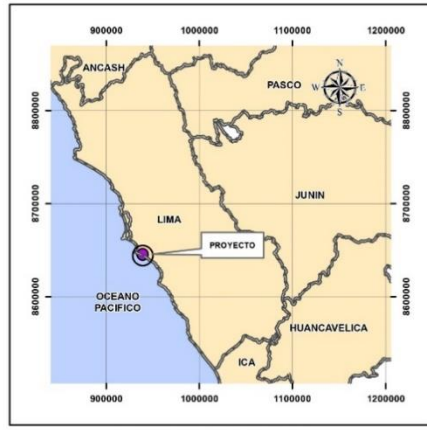
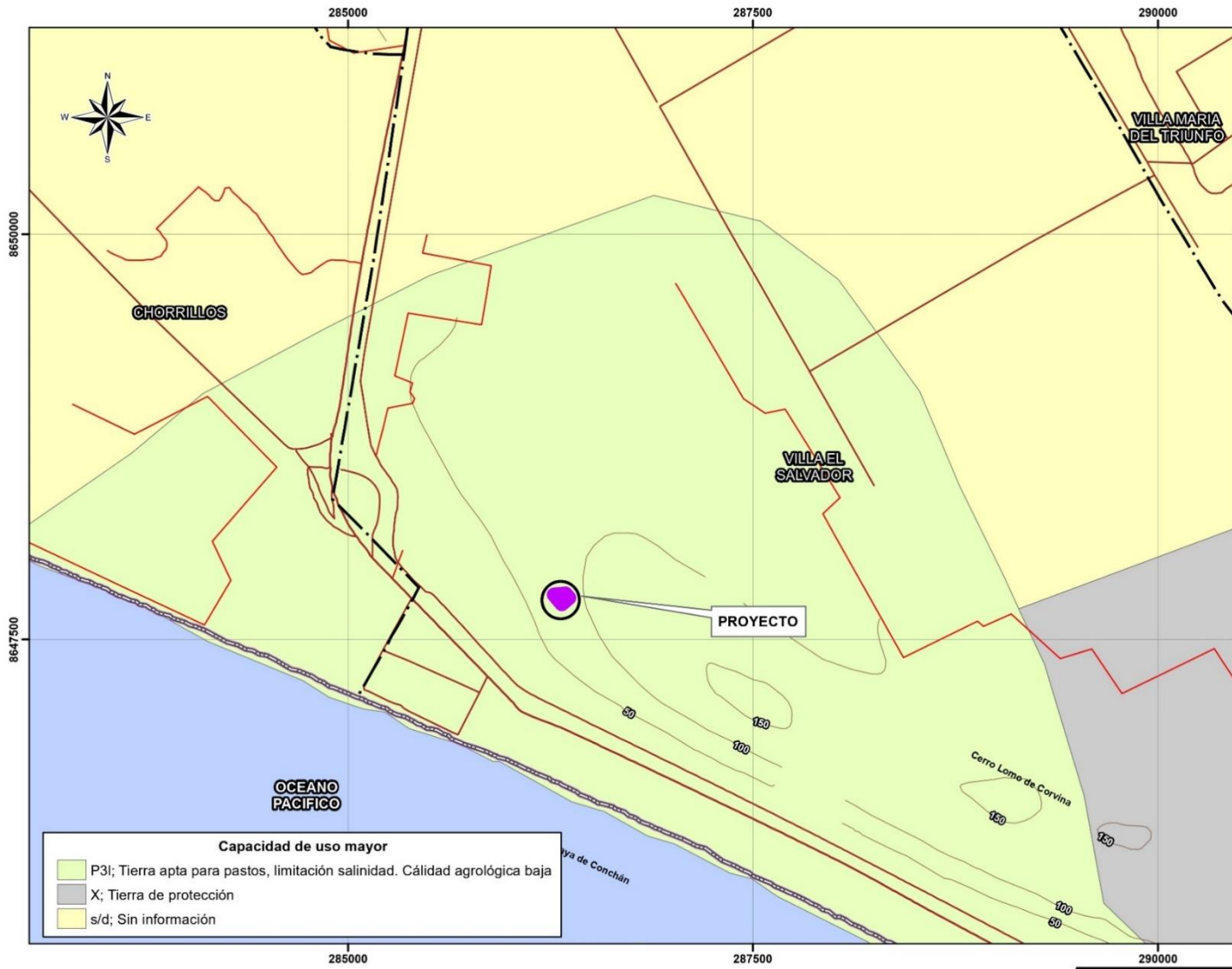


UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000

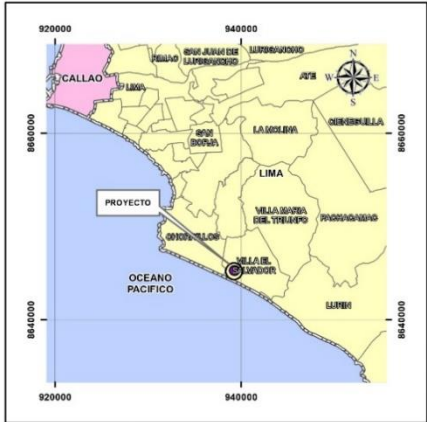


UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

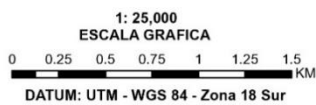
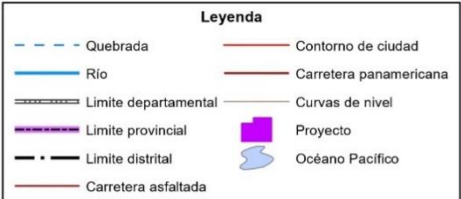
	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".		
	MAPA DE SUELOS		
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima			
Fuente: MINISTERIO DEL AMBIENTE - SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIGMINAM), 2010, Mapa N-59 SUELOS, ESCALA 1/2000 000, Proyección geográfica, Datum WGS84			
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garrizao Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 09	



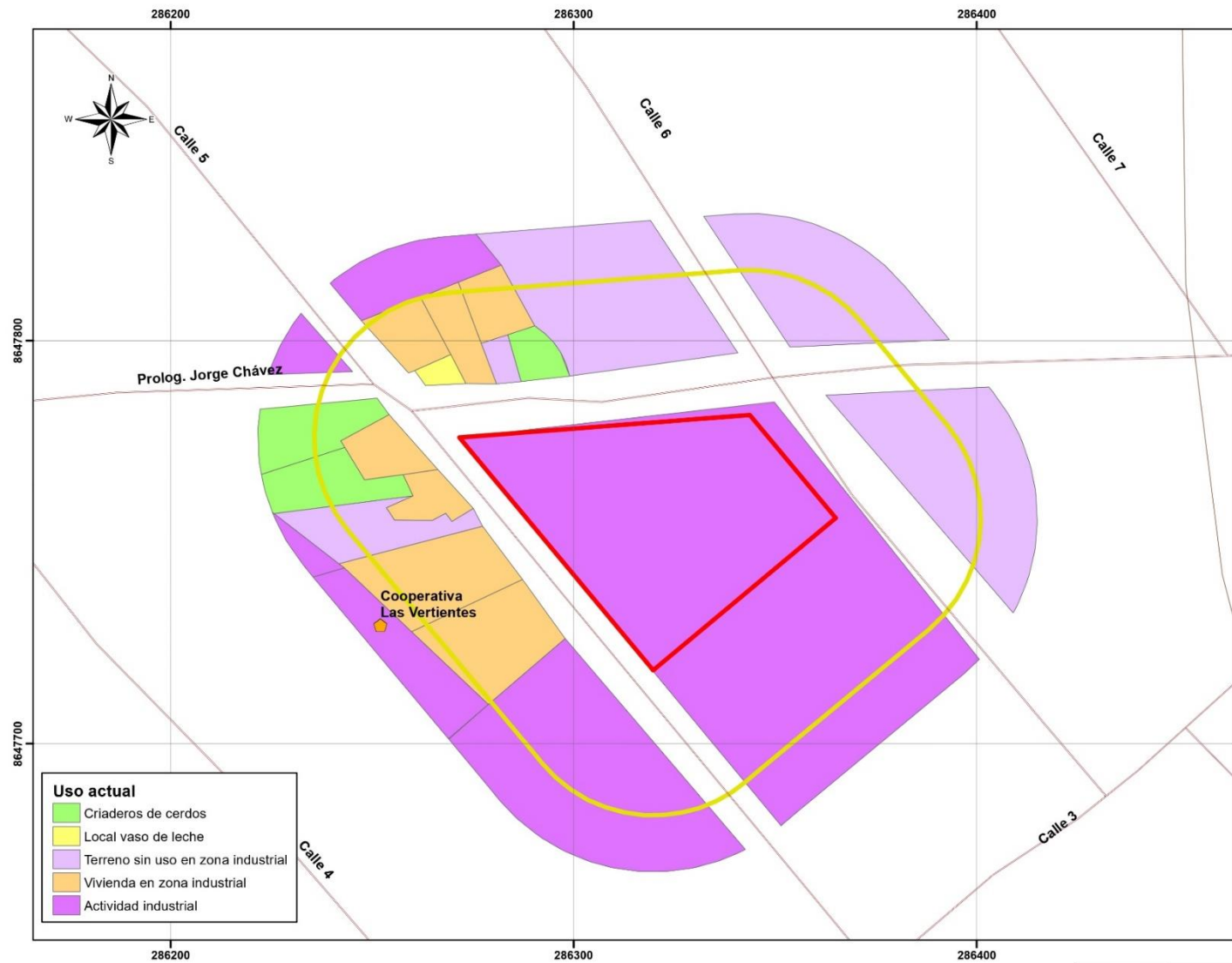
UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000



	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".	
	MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR	
Dirección: Cooperativa Las Verientes-Calle 5, mz T L1. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Límites políticos (distrital, provincial y departamental)- ONERN - Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú - MTC Red vial 12.2017. IGN -Base Gráfica 12.2021		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 10

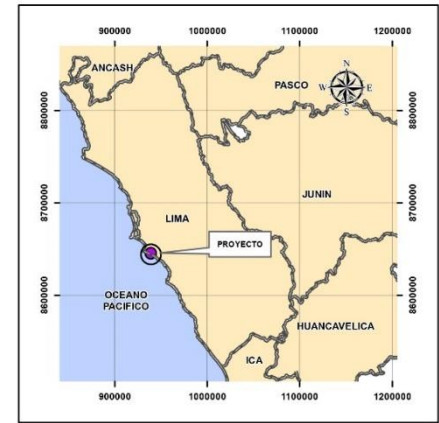


Uso actual

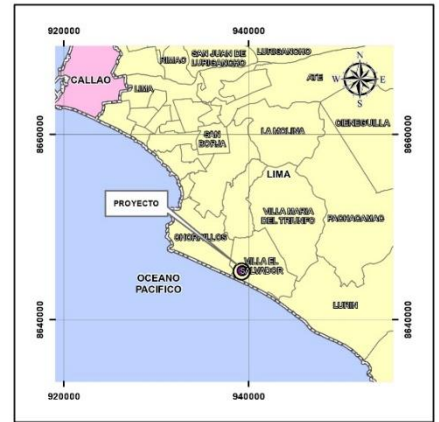
	Criaderos de cerdos
	Local vaso de leche
	Terreno sin uso en zona industrial
	Vivienda en zona industrial
	Actividad industrial

Leyenda

	Residenciales		Curvas de nivel
	Limite departamental		Proyecto
	Limite provincial		Área de influencia directa
	Limite distrital		Área de influencia indirecta
	Carretera afirmada		Océano Pacífico

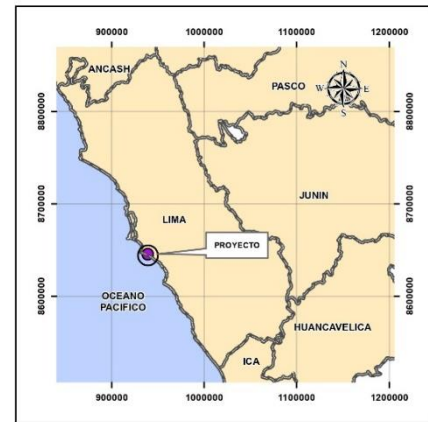
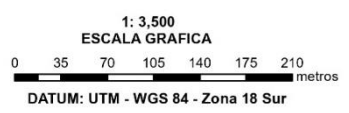
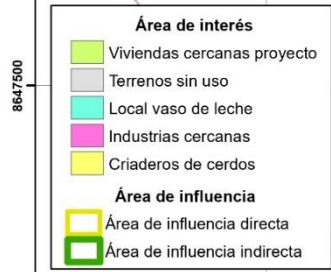
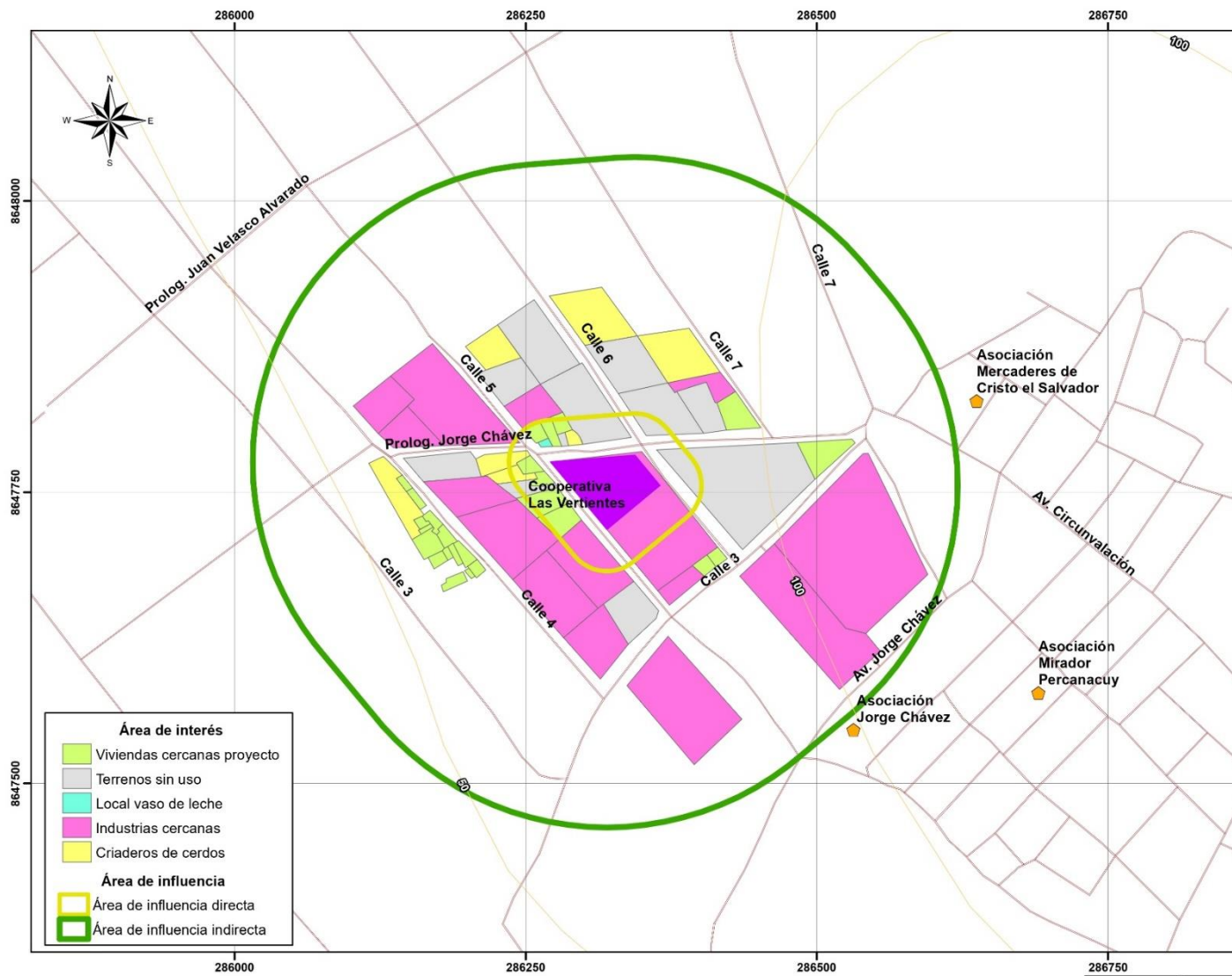


UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000

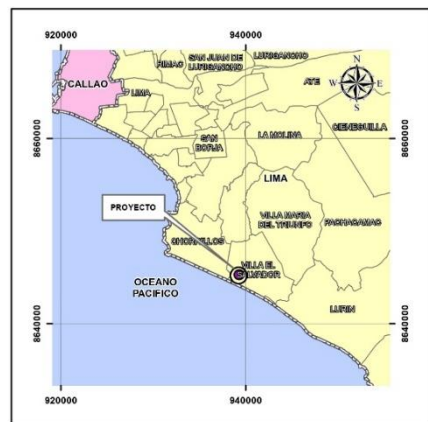


UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador – Lima, 2023".	
	MAPA DE USO ACTUAL	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Limites políticos(distrital, provincial y departamental) - MTC Red vial 12.2017- IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo 06.2024		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 11

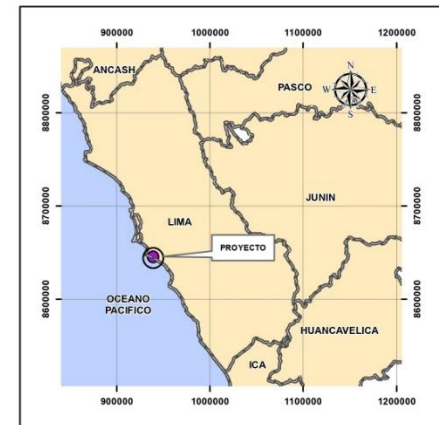
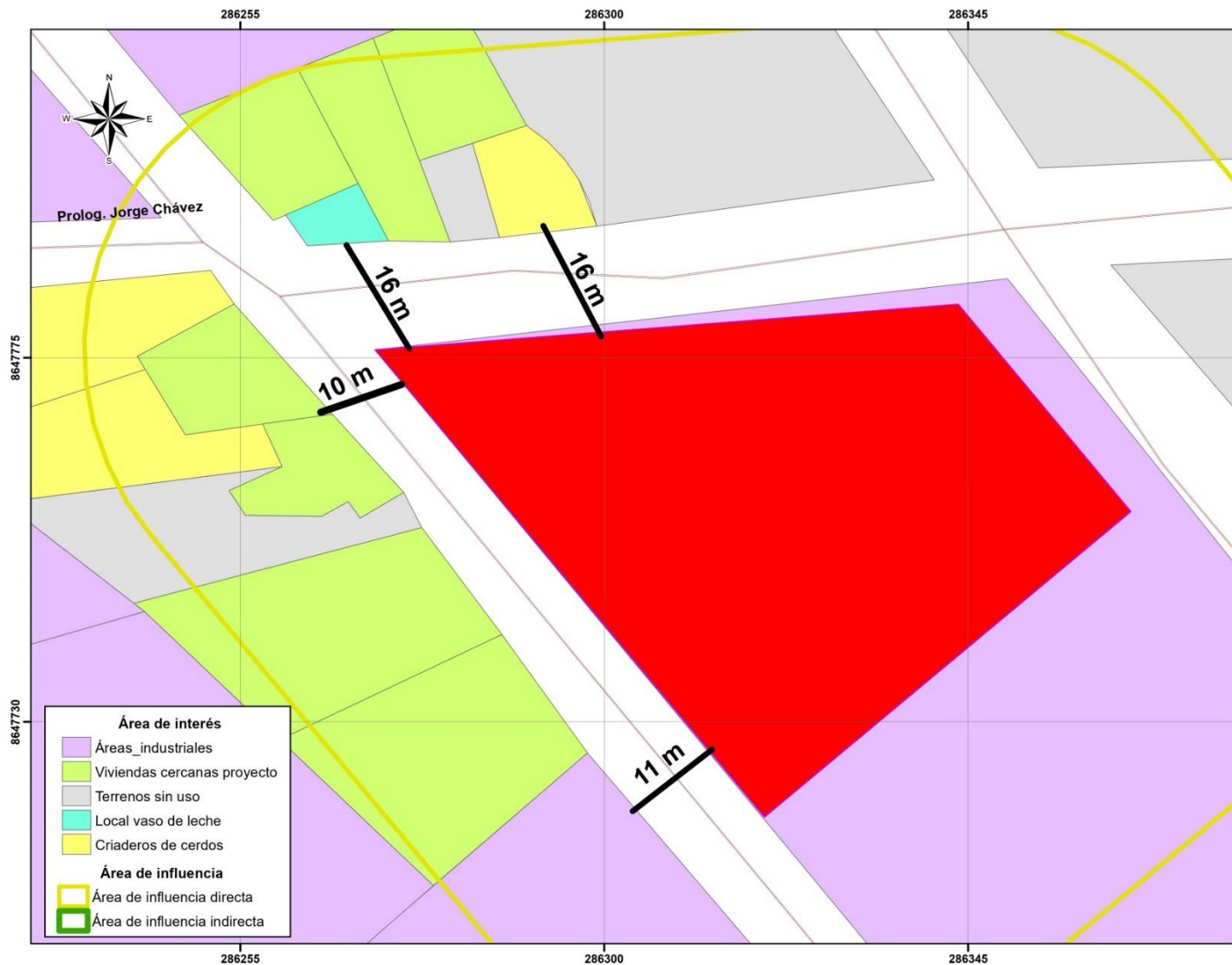


UBICACION DEPARTAMENTAL
 1: 5'000,000

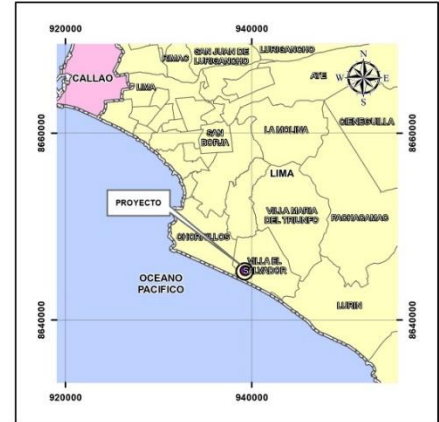


UBICACION PROVINCIAL
 1: 500,000

	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador - Lima, 2023".		
	MAPA DE ÁREAS DE INTERÉS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA		
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, m2 T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima			
Fuente: INE-Limites políticos (distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023			
Elaborado por: Bach. Yordín Jesús Garrilazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 12	



UBICACION DEPARTAMENTAL
1: 5'000,000



UBICACION PROVINCIAL
1: 500,000

- Área de interés**
- Áreas industriales
 - Viviendas cercanas proyecto
 - Terrenos sin uso
 - Local vaso de leche
 - Criaderos de cerdos
- Área de influencia**
- Área de influencia directa
 - Área de influencia indirecta

- Legenda**
- Proyecto
 - Áreas industriales
 - Limite departamental
 - Limite provincial
 - Limite distrital
 - Carretera afirmada
 - Curvas de nivel
 - Océano Pacifico



	Tesis: "Evaluación de Impacto Ambiental de la Planta de valorización de neumáticos en desuso - D&D Soluciones Ambientales S.A., Villa El Salvador – Lima, 2023".	
	MAPA DE DISTANCIAS SOCIALES	
Dirección: Cooperativa Las Vertientes-Calle 5, mz T Lt. 1 y 2, en el distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento de Lima		
Fuente: INEI-Límites políticos(distrital, provincial y departamental) - IGN -Base Gráfica 12.2021 - Trabajo en campo Nov-2023		
Elaborado por: Bach. Yordin Jesús Garriazo Gonzales	Fecha: Jun. - 2024	Mapa: 13

Anexo 6 Relación de las personas encuestadas en el área de Influencia del área de la Planta de valorización de neumáticos en desuso

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Edad	Estado Civil	Nacionalidad
1	Dana Noemi Benalcasa	2351135686	18	Soltera	Ecuatoriana
2	Martinez Bellido Flarnío	09497886	80	Soltero	Peruano(a)
3	Galdino Loayza Contreras	42115985	39	Casado	Peruano(a)
4	Aladino Silva Campos	19226240	54	Soltero	Peruano(a)
5	Epifanio Yupanqui Loayza	20551918	55	Soltero	Peruano(a)
6	Neydi Delgado Cumari	72712883	28	Conviviente	Peruano(a)
7	Edgar Taipe Gomez	80563736	46	Soltero	Peruano(a)
8	Jessica Aguilar Cerrillo	44146909	37	Soltero	Peruano(a)
9	Mónica Solis Castillo	43714254	48	Casado	Peruano(a)
10	Sandy Suarez Royme	47624111	32	Conviviente	Peruano(a)
11	Eder Gavilar Chávez	71780208	24	Soltero	Peruano(a)
12	Aurelia Millares Carita De Diaz	08305448	69	Casado	Peruano(a)
13	Esperanza Martinez Tasayco	No proporciono	68	Casado	Peruano(a)
14	Danis Huallpa	No proporciono	62	Conviviente	Peruano(a)
15	Lis Valerarte Aluino	No proporciono	22	Soltero	Peruano(a)
16	Ilda Loayza Contreras	40305204	42	Conviviente	Peruano(a)
17	Walter Sanchez	No proporciono	55	Casado	Peruano(a)
18	Vicente Moron Potenciano	73445118	21	Soltero	Peruano(a)
19	Susan Lucero Espinoza Manoca	62602815	19	Soltero	Peruano(a)
20	Jorge Antonio Palian	No proporciono	31	Soltero	Peruano(a)
21	Luz Mery Gonzales Ramos	74400613	24	Soltero	Peruano(a)
22	Edison Ñahui Machuca	No proporciono	24	Soltero	Peruano(a)
23	Maria Luz Cruz Carhuas	44273172	36	Casado	Peruano(a)
24	Ronaldo Gaspar Rios	No proporciono	25	Conviviente	Peruano(a)
25	Jack Soto Quispe	No proporciono	29	Soltero	Peruano(a)

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Edad	Estado Civil	Nacionalidad
26	Sara Urozco Gracia	No proporciono	26	Soltero	Peruano(a)
27	Jesús Montes Quspe	No proporciono	33	Soltero	Peruano(a)
28	Guerrero Tomateos Luana	44122772	36	Conviviente	Peruano(a)
29	Maryori Cruz	72888697	24	Soltero	Peruano(a)
30	Rubi Baldeon Sianquiz	74746420	23	Soltero	Peruano(a)
31	Saul Casaverde Huaman	No proporciono	22	Conviviente	Peruano(a)
32	Velasco Rivero	No proporciono	35	Soltero	Peruano(a)
33	Velasco Rivero Nicolas Arturo	01604028	48	Casado	Peruano(a)
34	Irene	No proporciono	60	Casado	Peruano(a)
35	Nataly Lidia Flores Ruiz	45868808	33	Casado	Peruano(a)
36	Pool Chiyanes Rodriguez	76909309	28	Soltero	Peruano(a)
37	Julio Echevarria Garcia	44194250	39	Conviviente	Peruano(a)
38	Andres	No proporciono	55	Casado	Peruano(a)
39	Leonardo Navarro Capcha	70841328	29	Soltero	Peruano(a)
40	Carmen Chavez	0857846	48	Soltero	Peruano(a)
41	Alvaro Marca	41237394	45	Soltero	Peruano(a)
42	Alberto Castillo Coronel	08938677	59	Casado	Peruano(a)
43	Luz María Muñoz	78657589	21	Casado	Peruano(a)
44	Javier De La Cruz Montesinos	10662245	45	Casado	Peruano(a)
45	Abraham Rucoba Grandez	05618654	48	Soltero	Peruano(a)
46	Samuel Rodriguez Medrano	10014242	49	Conviviente	Peruano(a)
47	Waldir Leiva Sanchez	No proporciono	27	Soltero	Peruano(a)
48	Javier Mendoza Martinez	40862095	42	Conviviente	Peruano(a)
49	Cesar Martinez Terrones	09524529	54	Soltero	Peruano(a)
50	Fortunato Mondragon Valencia	07691320	74	Casado	Peruano(a)
51	Santos Miranda Ruiz	06991147	70	Casado	Peruano(a)
52	Daniela Huerta Jaime	75895159	25	Soltero	Peruano(a)
53	Javin Fachin Mozombite	47354659	31	Soltero	Peruano(a)

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Edad	Estado Civil	Nacionalidad
54	Selene Ccoyllo Montecino	46237772	34	Conviviente	Peruano(a)
55	Maribel Mendez Huaman	09876765	48	Conviviente	Peruano(a)
56	Giovana Principe Martinez	41151331	41	Soltero	Peruano(a)
57	Denis Venturo Andres	No proporciono	18	Soltero	Peruano(a)
58	Orlando Salazar Hernandez	10449106	59	Soltero	Peruano(a)
59	Monica De La Cruz Ignacio	40803064	42	Soltero	Peruano(a)
60	Judith Estefany Mas Angeles	75947304	21	Soltero	Peruano(a)
61	Fiorella Del Rocio Garay Molero	44426425	35	Soltero	Peruano(a)
62	Leonardo Bonifeiz Huaman	70328921	25	Soltero	Peruano(a)
63	Huauya Gaspar Aurelio	08904908	60	Casado	Peruano(a)
64	Marleni Gamboa Palomino	70101133	34	Conviviente	Peruano(a)
65	Omonata Cayalcon Loarte	04551149	33	Conviviente	Peruano(a)
66	Segundo Valdivia Cerdan	16695598	64	Viuda	Peruano(a)
67	Edison	No proporciono	60	Soltero	Peruano(a)
68	Zara Zorayda Nieto Alva	41612227	40	Conviviente	Peruano(a)
69	Sr. Machuca	No proporciono	52	Casado	Peruano(a)
70	María Rodriguez	04657307	42	Conviviente	Peruano(a)
71	Santos Fabia Savadra	42792905	45	Conviviente	Peruano(a)
72	Milaydi Fierro Loayza	72564225	22	Conviviente	Peruano(a)
73	Carlos Arturo Inca Berrocal	71473103	20	Soltero	Peruano(a)
74	Maria Isabel Cerdean Muñoz	45011140	33	Soltero	Peruano(a)
75	Cristian Vallejos Silva	43177081	45	Soltero	Peruano(a)
76	Susan Tangoa Clemente	74747974	27	Casado	Peruano(a)
77	Ivan Ismael Solayo Bazul	80583180	49	Soltero	Peruano(a)
78	Cristian Anderson Ccahuay Huamani	72906455	18	Soltero	Peruano(a)
79	Noemi Vega Candela	48590778	28	Soltero	Peruano(a)
80	Francisco Tapur	33420002	59	Conviviente	Peruano(a)
81	Alfredo Bagalqui	04008689	50	Conviviente	Peruano(a)

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Edad	Estado Civil	Nacionalidad
82	David Pelagio Ureta Victorio	10095142	53	Soltero	Peruano(a)
83	Maria Campos	No proporciono	75	Soltero	Peruano(a)
84	Eli Angeles Pérez	No proporciono	63	Soltero	Peruano(a)
85	Maria Condori Quispe	No proporciono	40	Casado	Peruano(a)
86	Pilar Perez Yaranga	71416540	20	Soltero	Peruano(a)
87	Luzgarda Nuñez Hidalgo	40162310	47	Conviviente	Peruano(a)
88	Mayerlin Buendia Machuca	77231713	18	Soltero	Peruano(a)
89	Ari Mendoza Perez	71099270	28	Soltero	Peruano(a)
90	Maria Antonia Chavez Villanueva	44167185	40	Casado	Peruano(a)
91	Maria Florez Asorza	No proporciono	50	Conviviente	Peruano(a)
92	Hilda Moscoso Huamani	74432043	22	Solter	Peruano(a)
93	Stalin Mendoza Miranda	41997845	40	Soltero	Peruano(a)
94	Diana Ayquipa Huamani	75955883	24	Conviviente	Peruano(a)
95	Eva Huertas Carreon	45326348	34	Soltero	Peruano(a)
96	Jordan	76054080	20	Soltero	Peruano(a)
97	Claudia Castro Calderón	75281692	22	Conviviente	Peruano(a)
98	Manuel Leyca Portilla	05234718	63	Casado	Peruano(a)
99	Jose Luis Solier	42883276	38	Conviviente	Peruano(a)
100	Oscar Orlando Montalvo Lingan	16666355	58	Casado	Peruano(a)
101	Maritza Perla Alarcón	No proporciono	28	Soltero	Peruano(a)
102	Alex Alfredo Obregon Acosta	47299153	30	Soltero	Peruano(a)
103	Sonia Millan Rojas	47627120	31	Conviviente	Peruano(a)
104	Luana Montalva	10230858	55	Soltero	Peruano(a)
105	Roberta Gonzales Ortega	42819273	38	Casado	Peruano(a)
106	Graciella Huamani Benavides	30484613	57	Casado	Peruano(a)
107	Sebastian Trigio	76478064	18	Soltero	Peruano(a)
108	Gomez Lurado Temy	10559102	48	Conviviente	Peruano(a)
109	Genoveva Aymar Chavez	No proporciono	47	Casado	Peruano(a)

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Edad	Estado Civil	Nacionalidad
110	Carlos Vivavicencio Huamaní	70543771	25	Soltero	Peruano(a)
111	Margot Nagera Velasquez	49651583	38	Conviviente	Peruano(a)
112	Luz Mery Ulloa Canchari	78548024	24	Soltero	Peruano(a)
113	Dante Salazar Torres	45536208	34	Soltero	Peruano(a)
114	Jhosep Talaverano Obregon	76821696	24	Soltero	Peruano(a)
115	Teolinda	No proporciono	60	Casado	Peruano(a)
116	Yuly Huamani Salcedo	45189774	34	Conviviente	Peruano(a)
117	Nelly Huallos Quispe	47169803	29	Conviviente	Peruano(a)
118	Genoveva Maucaylle Ayesta	40909550	42	Conviviente	Peruano(a)
119	María Zegarra Chiquilin	48311883	29	Conviviente	Peruano(a)
120	Herminia Chipana Baldeon	21845786	60	soltero	Peruano(a)
121	Maricarmen Sanchez Camaiteri	63199544	23	Soltero	Peruano(a)
122	Mayra Machuca Aylas	61364811	19	Soltero	Peruano(a)
123	Gomez Jurado Elio	09387777	57	Soltero	Peruano(a)
124	Guillermo Silva Campos	41067695	46	Conviviente	Peruano(a)
125	Luay Rios Salas	10241760	60	Divorciado	Peruano(a)
126	Plutarco Guevara Munive	06962428	73	Casado	Peruano(a)
127	Albertina Quispe Tito	10440689	57	Conviviente	Peruano(a)
128	Hermelinda Loayza Contreras	46246213	33	Conviviente	Peruano(a)



 INGENIERO GEÓGRAFO

 JOSÉ MIGUEL BUENDÍA ROJAS

 CIP : 56520

Anexo 7 Formato de la encuesta socioeconómica realizada en la Cooperativa Las Vertientes de Villa El Salvador

ENCUESTA SOCIOECONOMICA – EVAP DEL PROYECTO “PLANTA DE VALORIZACIÓN DE NFU D&D SOLUCIONES AMBIENTALES”

I.- DATOS GENERALES

DATOS PERSONALES									
Nombre					DNI				
Edad	Estado Civil			Soltero(a)	Conviviente	Casado(a)	Divorciado(a)	Viudo(a)	
Lugar de nacimiento	Idioma con el que aprendió a hablar			¿Qué religión profesaba?					
EDUCACIÓN									
¿Qué nivel ha alcanzado?	Inicial	Primar.	Secundar.	Técnico	Universit.	Ninguno	¿Lo concluyó?	Sí	No
¿Sabe leer o escribir?	Sí	No							
UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
Región			Provincia			Distrito			
Barrio/CCPP/Urbanización			Años viviendo en la zona			Nº Personas en la vivienda			

IMPORTANTE: En las preguntas que se presenta a continuación, sólo se debe marcar una opción y de ser requerido completar con algún dato específico cuando se requiera. Sólo en los casos señalados se debe recoger todas las respuestas brindadas por el encuestado.

II.- CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR Y LA VIVIENDA

1. ¿Cuál es la condición de tenencia de su vivienda?

1) Propia con título de propiedad

2) Propia con certificado de posesión

3) Alquilada

4) Prestada

5) Otro. ¿Cuál?:

2. ¿Cuál es el material predominante en las paredes?

1) Ladrillo/bloque de cemento

2) Madera

3) Estera

4) Adobe o tapia

5) Otro. ¿Cuál?:

3. ¿Cuál es el material predominante en los pisos?

1) Cemento

2) Tierra

3) Losetas/terrazos

4) Parquet/ madera pulida

5) Otro

4. ¿De dónde obtiene el agua que utilizan en su vivienda?

1) Red pública

2) Pozo

3) Canal

4) Camión cisterna

5) Otro. ¿Cuál?:

5. ¿Qué tipo de instalaciones sanitarias tiene?

1) Desagüe

2) Letrina

3) Pozo ciego

4) No tiene

5) Otro. ¿Cuál?:

6. ¿Qué tipo de alumbrado utiliza?

1) Luz eléctrica

2) Petróleo

3) Vela

4) No tiene

5) Otro. ¿Cuál?:

III.- SALUD

7. ¿A dónde acude en caso de presentarse alguna enfermedad?

1) Hospital

2) Centro médico

3) Posta de salud

4) Medicina natural

5) Otro. ¿Cuál?:

Indicar el nombre

8. ¿Qué enfermedad ha sufrido últimamente?

1) Resfrío

2) Tos

3) Infección estomacal

4) Ninguna

5) Otro. ¿Cuál?:

9. Tiene seguro de salud

Sí No

¿Cuál?

IV.- TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

10. ¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse?

1) Transporte público

2) Automóvil propio

3) Mototaxi

4) A pie

5) Otro. ¿Cuál?:

11. ¿Qué tipos de medios de comunicación utiliza para informarse de las noticias?

1) Televisión

2) Radio

3) Periódico

4) Comunidad

5) Otro. ¿Cuál?:

12. ¿Qué medio utiliza para comunicarse?

1) Celular

2) Teléfono fijo

3) Teléfono público

4) Internet

5) Otro. ¿Cuál?:

13. ¿Cuenta con el servicio de conexión a internet a través de?

1) Internet fijo a través de modem

2) Celular

3) Tablet

4) No cuenta con el servicio

V.- ACTIVIDAD ECONÓMICA

14. ¿Cuál es la principal ocupación que desempeña?

Dependiente Independiente

15. ¿Trabaja de manera...?

16. ¿Aproximadamente, cuál es su ingreso familia en soles?

1) 0 – 750

2) 751 – 1,000

3) 1,001 – 1,500

4) 1,501 – 2,000

5) 2,001 a más

17. ¿Usted actualmente pertenece a la?

PEA ocupada

PEA desocupada

No PEA

VII.- INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIDAD

18. Principal problema que afecta a su localidad

1) Desempleo

2) Inseguridad ciudadana

3) Deficiencia en la educación

4) Contaminación Ambiental

5) Otro. ¿Cuál?:

19. ¿Qué tipo de organizaciones reconoce que existe en su localidad? (Marque todas las alternativas que señale el encuestado)

1) Comedor Popular

2) Vaso de leche

3) Asociación deportiva

4) ONG

5) Otro. ¿Cuál?:

20. ¿Pertenece a alguna organización v/o institución social?

Sí No

¿Cuál?

21. De pertenecer... ¿De qué forma participa?

22. ¿Considera que existe algún conflicto en su localidad?

Sí No

¿Cuál?

¿Qué lo causa?

VIII.- PERCEPCION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

23. ¿Existe contaminación ambiental en su comunidad? (De considerar que no existe, pasar a la pregunta 25)

Sí No

24. ¿Qué tipo de tipo de contaminación considera que existe?

1) Suelos

2) Aire

3) Agua

4) Acumulación de residuos sólidos domésticos

5) Otro. ¿Cuál?:

25. ¿Quién es el agente causante de dicha contaminación?

26. ¿Cómo desecha la basura (residuos sólidos domiciliarios)?

1) Camión recolector diario

2) Camión recolector (otra frecuencia)

3) La entierran

4) La queman

5) Otro. ¿Cuál?:

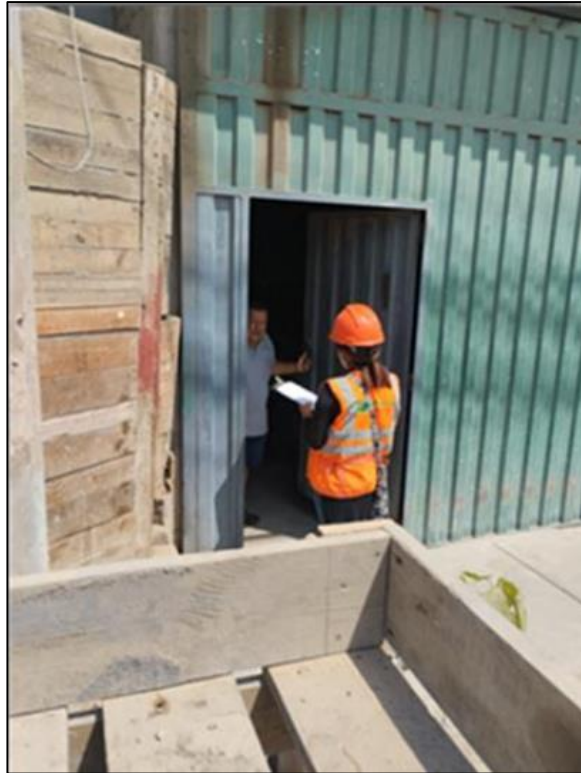
27. Observaciones:


INGENIERO GEÓGRAFO
JOSÉ MIGUEL BUENDÍA ROJAS
CIP : 56520

Anexo 8 Registro fotográfico de la realización de las encuestas el día 27 de abril del 2023 en la Cooperativa Las Vertientes – Villa El Salvador.



Fotografía. 1 - Encuestando a la primera persona de la Calle 7 de la Cooperativa las Vertientes



Fotografía. 2 – El señor encuestado comentaba que había sufrido problemas respiratorios por el polvo generado por trailers.



Fotografía. 3– La señora encuestada manifiesta que vive en el lugar por más de 20 años sin agua ni desagüe.



Fotografía. 4 – Los ocupantes de este predio comentan que segregan de manera adecuada todos sus residuos.



Fotografía. 5– Este trabajador operario maquinista observa que la falta de asfalto perjudica a los pobladores de la Cooperativa las Vertientes por la generación de polvo.



Fotografía.6 – El señor dueño de una pequeña tienda asegura que la inseguridad en el lugar se ha incrementado.



Fotografía. 7 – Vista de aplicación de la encuesta a una señora dueña de una ferretería de la Cooperativa Las Vertientes



Fotografía. 8 – Encuestando al Personal de la Institución educativa IE 7077 “Virgen del Carmen”



Fotografía. 9 – Encuesta a madre de Familia de la IE 7077 “Virgen del Carmen”



Fotografía. 10 – Encuesta a señor habitante de la Cooperativa las Vertientes y comenta que mucha gente suele quemar basura.

Personas encuestadas el día 28 de abril del 2023 del sector de la Cooperativa Las Vertientes



Fotografía. 11 – Encuestando a señora Ambulante que trabaja y vive en la zona por más de 5 años.



Fotografía. 12– Señora observa que por las noches la inseguridad aumenta ya que hay poca iluminación.



Fotografía. 13 – Señor comenta que debido a ciertas industrias la contaminación del aire ha ido en aumento en los últimos años.



Fotografía. 14 – Señor encuestado comenta que hay mucha inseguridad por la zona en las noches.