



**Proyecto para la implementación de un relleno sanitario de residuos
peligrosos en la región sur de Perú**

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el
grado de Magíster en Administración por:

Jonathan Coaguila Gonzales Cod. 1418316

Enrique Portugal Rodríguez Cod. 1812957

Carlos Raúl Vera Valdivia Cod. 1811707

Dennis Urbina Morales Cod. 1811778

Jean Carlo Butron Aguilar Cod. 1307907

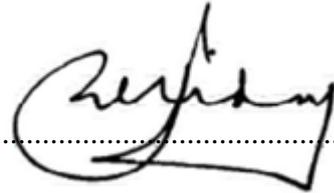
Programa de Maestría en Administración a Tiempo Parcial Arequipa 16

Arequipa, 17 de mayo de 2021

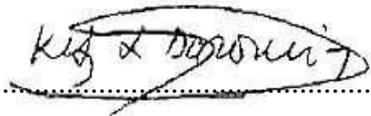
Esta tesis

**“PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN RELLENO
SANITARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA REGIÓN SUR DE PERÚ”**

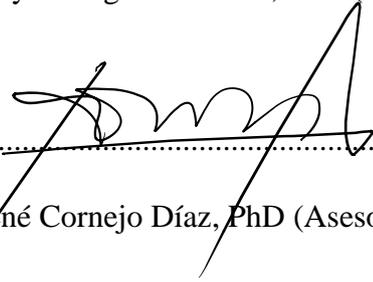
ha sido aprobada.



Jaime Serida Nishimura, PhD (Jurado)



Kety Jauregui Machuca, PhD (Jurado)



René Cornejo Díaz, PhD (Asesor)

Universidad Esan

2021

JONATHAN MIGUEL COAGUILA GONZALES

Ingeniero Químico Colegiado, MBA con especialidad en Transformación Digital, con segunda especialidad en Seguridad y Prevención de Riesgos Industriales, Diplomado en Gestión Industrial, Diplomado en Gestión de Calidad y Procesos, Programa de Desarrollo Gerencial en Gestión de Operaciones, con 15 años de experiencia en procesos productivos en empresas textiles, mineras, manufactureras, de alimentos y consumo masivo, en diferentes áreas como laboratorio, investigación y desarrollo, calidad y producción lo cual demuestra mi versatilidad para adaptarme en cada empresa, altamente orientado en la consecución de objetivos, resultados, y a la mejora continua de procesos.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

PAPELERA PANAMERICANA S.A.

Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de papeles absorbentes para el cuidado e higiene personal, así como actividades afines y conexas. Parte del grupo Softys (CMPC, holding forestal y papelerero líder en Latinoamérica)

JEFE DE PRODUCCIÓN

marzo 2013 - actualidad

Liderando un equipo cuya misión es fabricar productos de alta calidad para la higiene y cuidado personal generando beneficios para todos los involucrados en el proceso a través del cuidado y control de todos los procesos de producción.

CORPORACION LINDLEY S.A.

Empresa embotelladora y distribuidora de The Coca Cola Company en Perú, líder en la fabricación de bebidas no alcohólicas y creadora de la marca Inca Kola.

SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN

julio 2009 – febrero 2013

Estuve a cargo de la gestión y control de la planta de envasado de bebidas, estando a cargo de 4 líneas de producción: Una línea de vidrio, una línea mixta, una línea PET y una línea bidones.

INDUSTRIAS IGGAM S.A.C.

Empresa peruana especializada en la fabricación y comercialización de aditivos y productos para la construcción, industria y minería, reconocida múltiples veces por CAPECO.

ANALISTA CALIDAD – SUPERVISOR DE PLANTA febrero 2009 – junio 2009

Lideré el primer equipo de fabricación de la planta de Arequipa, iniciamos operaciones en el Sur del Perú introduciendo nuestros productos al mercado arequipeño, para ello se realizó un control estricto a los insumos del proceso productivo.

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

Empresa dedicada a la extracción y procesamiento de minerales de cobre.

BECARIO SUPERINTENDENCIA METALURGIA – HIDRO febrero 2008 – diciembre 2008

Formé parte de la superintendencia de Metalurgia – Hidro, en áreas de chancado, lixiviación y planta (SX – EW).

INCALPACA TPX

Empresa textil peruana líder en el procesamiento de fibras de camélidos sudamericanos y otras fibras, y en la fabricación de prendas con calidad de exportación.

LÍDER DE LABORATORIO DE TINTORERÍA mayo 2006 - enero 2008

A cargo del desarrollo de colores en fibras de distintas calidades, planificación del trabajo de laboratorio.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2018 - 2021

MBA con especialidad en Transformación Digital

ESCUELA DE POSTGRADO USIL 2015 – 2016

PDG en Gestión de Operaciones y Logística

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS 2014 - 2015

Diplomado en Gestión de Calidad y Procesos

ESCUELA DE POSTGRADO UCSP 2013 - 2014

PED en Gestión de Producción

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN 2007 - 2008

Segunda Especialidad en Seguridad y Prevención de Riesgos Industriales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN 2001 – 2006

Ingeniero Químico

ENRIQUE PORTUGAL RODRÍGUEZ

Especialista en Supervisión de Transporte de MATPEL, Diversos y Mantenimiento Mecánico, con 9 años de experiencia en gestión SSOMA y Operativa, en los sectores de gran minería e industria de combustibles. Ingeniero Industrial Colegiado, con especializaciones en Seguridad y Logística.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

NOATUM LOGISTICS PERU INC S.R.L.

Empresa es una empresa líder en Supply Chain Management con cobertura global y posicionada en el Top 50 de freight forwarders a nivel mundial.

JEFE SSOMA

enero 2021 - actualidad

Responsable de gestionar la seguridad Industrial, seguridad patrimonial, servicio de centro de control con el objetivo de asegurar la seguridad en las operaciones

FERREYROS S.A.

Empresa líder en la comercialización y mantenimiento de Equipos Caterpillar.

SUPERVISOR DE SEGURIDAD – GRAN MINERIA

mayo 2019 - marzo 2020

Responsable de la gestión de Seguridad en Minera Las Bambas en Cusco – Espinar.

Dirigir, Controlar y Gestionar la seguridad de las operaciones del área de Ensamble según los Estándares de Ferreyros y lineamientos de Las Bambas.

AMECO – FLUOR CORPORATION

Es una unidad de Fluor Corporation, líder en Gestión de Flotas y há brindado una amplia gama de servicios en minería, construcción e industria en todo el mundo.

SUPERVISOR HSE agosto 2018 – abril 2019

Responsable de la gestión, planificación y diseño de estrategias para lograr alcanzar los objetivos operacionales de la empresa y de satisfacción de los clientes.

RANSA COMERCIAL S.A.

Operador Logístico líder en Peru especializado en procesos logísticos.

SUPERVISOR OPERACIONES

enero 2018 – julio 2018

Gestionar y Asegurar la continuidad de la operación de transporte de concentrado de Mo, NaHs, Carga General y Operaciones Logísticas según los Estándares de Las Bambas y Ransa Comercial.

SUPERVISOR DE SEGURIDAD

abril 2016 – diciembre 2017

Dirigir, Controlar y Gestionar la seguridad de las operaciones de transporte de concentrado de Mo, NaHs, Carga General y Operaciones Logísticas según los Estándares de Las Bambas.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

2018 - 2021

Maestría en Administración

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA – AREQUIPA

2003 - 2009

Ingeniero Industrial

CARLOS RAÚL VERA VALDIVIA

Profesional de Ingeniería Industrial con experiencia en instituciones nacionales y privadas, habiéndome desenvuelto en diversas áreas como en mantenimiento, comercial, ventas, operaciones, logística y almacenes, administración – gestión y seguridad. Conocedor de diversos sectores en Arequipa. Capaz de resolver problemas de manera eficiente, manejo de personal, con una marcada orientación hacia el logro de metas (trabajo bajo presión), aptitud para fijar nuevos marcos de organización y con deseos de compartir mis conocimientos.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

GRUPO ANSAC

Grupo empresarial, dedicado al alquiler de maquinaria pesada y reparación de equipos automotores con más de 15 años de experiencia en el mercado sur del Perú.

GERENTE COMERCIAL

octubre 2020 - actualidad

Responsable de la planificación, organización y dirección de la gestión comercial del grupo, con el objetivo de alcanzar los objetivos económicos y generar rentabilidad y sostenibilidad.

WARI SERVICE S.A.C.

Empresa dedicada al transporte de cargas diversas, sobredimensionadas y materiales peligrosos. Parte del grupo Palomino.

JEFE DE MANTENIMIENTO

febrero 2020 - octubre 2020

Responsable de la gestión de mantenimiento de la flota de unidades de la operación con la Minera Las Bambas en Cusco – Espinar.

PERUANA DE AUTOMOTORES S.A.C - PERUMOTOR

Empresa dedicada a la venta y mantenimiento de unidades de marcas con Audi, Volkswagen, Chevrolet, Mitsubishi y Fuso, con más de 10 años en el sector Automotriz y con sedes en Ica, Lima, Tacna, Puno y Arequipa.

SUBGERENTE POSTVENTA

abril 2019 – noviembre 2019

Responsable de la gestión, planificación y diseño de estrategias para lograr alcanzar los objetivos comerciales de la empresa y de satisfacción de los clientes.

DIVEMOTOR S.R.L.

Divemotor es una empresa peruana con 28 años de experiencia en el mercado automotriz. Está dedicada a la comercialización de autos, camiones y buses y a brindar soporte y servicio post venta.

JEFE DE SURUCSAL ESPINAR - CUSCO

junio 2017 - febrero 2019

Responsable de diseñar, implementar un plan de negocios en la zona de operación con el objetivo de obtener los objetivos comerciales de la empresa.

AUTOMOTRIZ ANDINA S.A.

Empresa dedicada a la comercialización de repuestos, llantas y combustibles; así como al servicio de mantenimiento de flotas de unidades y maquinarias, contratos de mantenimiento, contratos de inspecciones técnicas vehiculares, capacitación y asesoramiento.

JEFE DE CARROCERIA Y PINTURA

agosto 2015 – junio 2017

Responsable de la correcta gestión del taller de carrocería y pintura, orientado a la consecución de objetivos comerciales.

ALMACENES SANTA CLARA S.A.

Empresa de capital 100% peruano, con experiencia desde 1969 en el sector automotor. Cuenta con 8 locales a nivel nacional con más de 50000 mts² de infraestructura y más de 27000 vehículos vendidos; siendo concesionarios de las marcas Isuzu, Kia y representantes de las marcas Hidromek (Maquinaria pesada), Denyo, Motores Isuzu.

JEFE DE POSTVENTA

noviembre 2013 - julio 2015

Planificar y coordinar las actividades de servicio post venta con la finalidad de cumplir con los objetivos asignados. Asegurar la satisfacción del cliente en todo el proceso de Post Venta.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

2018 - 2021

Maestría en Administración

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA – AREQUIPA

2004 - 2009

Segunda Especialidad en Ingeniería de Proyectos Públicos y Privados

DENNIS ALFREDO URBINA MORALES

Profesional de ingeniería geológica, con más de 15 años de experiencia en minería a cielo abierto, realizando labores de investigación geotécnica; supervisión geotécnica de tajos, pads, botaderos y presas de relave; planeamiento y ejecución de programas de investigación e instrumentación geotécnica; análisis e interpretación de monitoreo geotécnico; diseño y evaluación geotécnica de tajos, pads y botaderos y presas de relave. Soy una persona con capacidad de adaptación, liderazgo, iniciativa y trabajo en equipo, además de tener experiencia con fiscalizadores externos como el MINEM, OEFA, OSINERGMIN, ANA.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

COMPAÑÍA MINERA LAS BAMBAS S.A.

Empresa perteneciente a la gran minería, dedicada a la extracción, producción y comercialización de cobre. Miembro de grupo MMG, multinacional dentro de las 5 mayores productoras de cobre del Perú.

SUPERVISOR SENIOR DE PRESAS

agosto 2016 - actualidad

Responsable de la gestión y administración del equipo de Waste Control relacionado a la construcción de la presa de relaves y del plan de instrumentación y su interpretación. Encargado de la administración de personal, presupuestos y contratos en SAP.

COMPAÑÍA MINERA YANACOCCHA S.R.L.

Empresa perteneciente a la gran minería, dedicada a la extracción, producción y comercialización de oro. Miembro de la transnacional Newmont, principal productora de oro a nivel mundial.

SUPERVISOR SENIOR DE GEOTECNIA

mayo 2005 - agosto 2016

Responsable de la supervisión de tajos, pads y botaderos y evaluación de diseños en estas facilidades. Encargado de la investigación geotécnica, diseño y elaboración de reportes con énfasis en fundaciones adecuadas y estabilidad de taludes, análisis de estabilidad estático, pseudo estático y dinámico y desarrollo de programas de prospección e instrumentación geotécnica. Responsable de la gestión y planificación de presupuestos del área de Geotecnia.

COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C. (Unidad Minera ARCATA)

Empresa perteneciente a la mediana minería, dedicada a la extracción, producción y comercialización de oro y plata, ubicada en el top 5 de productores en Perú. Miembro de Grupo Hochschild, multinacional que cotiza en la bolsa de valores de Londres.

JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

junio 2002 - diciembre 2004

Encargado de la supervisión y control de la calidad de mineral que se extrae en mina.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

2018 - 2021

Maestría en Administración

UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ, ESCUELA DE NEGOCIOS

2014 - 2014

Diplomado en Dirección de Proyectos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN – AREQUIPA

2012 - 2014

Maestría en Ciencias de la Tierra, mención en Geotecnia

UNIVERSIDAD POLITECNICA CATALUÑA, BARCELONA, ESPAÑA 2000 - 2002

Maestría en Ingeniería y Gestión Ambiental

INSTITUTO CATALAN TECNOLOGIA, BARCELONA, ESPAÑA 2001 - 2002

Diplomado en Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Gestion Ambiental (SIG)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN – AREQUIPA

1991 - 1996

Ingeniero Geólogo

JEAN CARLO ISRAEL BUTRON AGUILAR

Profesional de ingeniería industrial con más de 8 años de experiencia en gestión de cadena de suministro y proyectos generando valor en el diseño e implementación de proyectos con visión estratégica del negocio. Experiencia en estrategias de reducción de inventario, gestión estratégica de proveedores, mejora de catálogo, simplificación y estandarización de procesos, mejoras de infraestructura y distribución física de almacenes. Comprometido con la mejora constante de procesos y el logro de objetivos estratégicos empresariales.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCA Y S.A.

Empresa de perteneciente a la gran minería, dedicada a la extracción, producción y comercialización de cobre. Miembro de Grupo Glencore, multinacional dentro de las 5 mayores productoras de cobre del mundo.

SUPERVISOR PLANEAMIENTO - ALMACÉN septiembre 2020 - actualidad

Responsable de la gestión de almacenes con múltiples locaciones, y la planificación de inventarios con más de 85,000 ítems y un valor de 60 millones de dólares.

COMPAÑÍA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.A.

Empresa de perteneciente a la mediana minería, dedicada a la extracción, producción y comercialización de zinc, ubicada en el top 10 de productores en Perú. Miembro de Grupo Arias, con cartera diversificada en minería y energía.

COORDINADOR DE ALMACÉN

mayo 2018 - septiembre 2020

Responsable de la gestión de almacenes de 3 unidades económicamente activas y múltiples locaciones, con un catálogo de más de 15,000 ítems.

COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.

Empresa de perteneciente a la mediana minería, dedicada a la extracción, producción y comercialización de oro y plata, ubicada en el top 5 de productores en Perú. Miembro de Grupo Hochschild, multinacional que cotiza en la bolsa de valores de Londres.

ASISTENTE DE ALMACÉN

febrero 2016 - abril 2018

Responsable de 6 almacenes con más de 5,000 ítems y un valor de 12 millones de dólares.

CRUBHER S.R.L. Empresa de servicios de mantenimiento con más de 25 años de trayectoria con las principales mineras del país.

SUPERVISOR DE CALIDAD DE PROYECTO 2016

septiembre 2015 - febrero

Supervisor de mantenimiento de sistema de aire comprimido en las 7 plantas de Minera Yanacocha S.R.L.

MRM S.A.C.

Empresa constructora e inmobiliaria de edificaciones familiares y empresariales. Cuenta con múltiples proyectos en diferentes etapas de desarrollo en la región sur del Perú.

JEFE DE PROYECTOS

febrero 2013 - enero 2015

Jefe general de proyectos liderando sobre 8 proyectos de construcción, mediante la metodología del PMI.

YURA S.A.

La empresa líder en la producción y comercialización de cemento en la región sur del Perú. Miembro del Grupo Gloria, uno de los grupos industriales líderes en el Perú y con presencia en el extranjero.

BECARIO DE LOGÍSTICA Y ENSACADO

abril 2012 - diciembre 2012

Laboré como soporte en los proyectos de mejora del sistema de despacho de la Planta Cementera de Yura S.A.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

2018 - 2021

Maestría en Administración

UNIVERSIDAD DE PIURA

2020 - 2020

Diplomado en Gestión de Contratos, Compras y Adquisiciones

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN – AREQUIPA

2013 - 2014

Segunda Especialidad en Ingeniería de Proyectos Públicos y Privados

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS

2013 - 2013

Diplomado en Gestión de Proyectos

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SALTA

2010 - 2011

Diplomado en Auditor líder ISO9001, ISO14001 y OHSAS 18001

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN – AREQUIPA

2006 - 2011

Ingeniero Industrial.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	xix
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Objetivos	2
<i>1.2.1 Objetivo General</i>	<i>2</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos</i>	<i>2</i>
1.3 Justificación.....	3
1.4 Alcance	4
1.5 Limitaciones.....	4
1.6 Metodología de la investigación.....	4
CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL	6
2.1 Residuos sólidos.....	6
2.2 Clasificación de residuos sólidos.....	6
<i>2.2.1 Residuos sólidos peligrosos</i>	<i>7</i>
<i>2.2.2 Residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal</i>	<i>7</i>
2.3 Gestión integral de residuos sólidos	7
2.4 Etapas de la gestión integral de residuos sólidos.....	8
<i>2.4.1 Minimización</i>	<i>8</i>
<i>2.4.2 Segregación.....</i>	<i>8</i>
<i>2.4.3 Almacenamiento</i>	<i>8</i>
<i>2.4.4 Recolección</i>	<i>8</i>
<i>2.4.5 Reaprovechamiento</i>	<i>8</i>
<i>2.4.6 Comercialización</i>	<i>8</i>
<i>2.4.7 Transporte.....</i>	<i>9</i>
<i>2.4.8 Transferencia.....</i>	<i>9</i>
<i>2.4.9 Tratamiento.....</i>	<i>9</i>
<i>2.4.10 Disposición Final.....</i>	<i>9</i>
2.5 Disposición final de residuos sólidos	9
<i>2.5.1 Relleno sanitario.....</i>	<i>9</i>
<i>2.5.2 Relleno de seguridad.....</i>	<i>9</i>
2.6 Marco normativo para la gestión de residuos sólidos.....	10
2.7 Empresas facultadas para la gestión de residuos sólidos	11
2.8 Conclusiones	12
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL ENTORNO	13
3.1 Macroentorno	13
<i>3.1.1 Factores económicos.....</i>	<i>13</i>
<i>3.1.2 Factores sociales</i>	<i>16</i>
<i>3.1.3 Factores políticos</i>	<i>22</i>
<i>3.1.4 Factores ambientales</i>	<i>23</i>
<i>3.1.5 Factores tecnológicos</i>	<i>24</i>
<i>3.1.6 Factores legales.....</i>	<i>25</i>
<i>3.1.7 Presupuesto del Sector.....</i>	<i>28</i>
3.2 Microentorno.....	29
<i>3.2.1 Amenaza de productos sustitutos</i>	<i>29</i>

3.2.2	<i>Amenaza de competidores potenciales</i>	30
3.2.3	<i>Poder de negociación de los clientes</i>	32
3.2.4	<i>Poder de negociación de los proveedores</i>	34
3.2.5	<i>Estructura competitiva del sub-sector</i>	35
3.2.6	<i>Atractividad del negocio</i>	36
3.3	Análisis comparativo de la oferta actual	37
3.4	Impacto del macroentorno y micro entorno en el negocio	39
3.5	Conclusiones	40
CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE DEMANDA		41
4.1	Metodología	41
4.2	Entrevistas a expertos: conclusiones relevantes	42
4.3	Estadísticas de generación de residuos sólidos	43
4.4	Caracterización de residuos peligrosos	47
4.5	Estimación de la demanda potencial	48
4.6	Estimación de demanda objetivo	49
4.7	Conclusiones	49
CAPÍTULO V. PLAN ESTRATÉGICO		51
5.1	Misión y visión del negocio	51
5.2	Objetivos estratégicos	51
5.3	Fortalezas y debilidades	52
5.4	Oportunidades y riesgos	52
5.5	Matriz de evaluación de factores internos (EFI)	53
5.6	Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	54
5.7	Matriz Interna – Externa (IE)	55
5.8	Matriz FODA	56
5.9	Matriz PEYEA	58
5.10	Matriz de la Gran Estrategia (GE)	60
5.11	Matriz de Decisión	61
5.12	Propuesta de valor	64
5.13	Ventaja competitiva: ¿Qué hace diferente a este negocio?	66
5.14	Conclusiones	67
CAPÍTULO VI. PLAN ORGANIZACIONAL		68
6.1	Estructura organizacional	68
6.2	Reclutamiento y selección	70
6.3	Funciones y responsabilidades	70
6.4	Cultura organizacional	75
6.4.1	<i>Indicadores</i>	76
6.4.2	<i>Metas</i>	77
6.5	Evaluación de Desempeño	77
6.6	Remuneraciones	78
6.7	Conclusiones	79
CAPÍTULO VII. PLAN DE MARKETING		80
7.1	Objetivos	80
7.2	Perfil del cliente	80
7.3	Estrategia de servicio	81

7.4	Estrategia de precio	82
7.5	Estrategia de comunicación	85
7.6	Posicionamiento.....	85
7.7	Plan de acción.....	86
7.8	Cobertura de mercado.....	87
7.9	Conclusiones	92
CAPÍTULO VIII. PLAN DE OPERACIONES		93
8.1	Objetivos Estratégicos	93
8.2	Estrategia de Localización	93
8.2.1	<i>Macro localización.....</i>	<i>93</i>
8.2.2	<i>Criterios de elección de la ubicación</i>	<i>94</i>
8.2.3	<i>Micro localización.....</i>	<i>98</i>
8.3	Requerimiento normativo operacional	98
8.4	Proceso de manejo de residuos sólidos peligrosos.....	100
8.5	Proceso de implementación de relleno de seguridad	103
8.5.1	<i>Diseño de Infraestructura</i>	<i>103</i>
8.5.2	<i>Implementación: Diseño de la Operación</i>	<i>104</i>
8.5.3	<i>Operación: Proceso de disposición de residuos.....</i>	<i>108</i>
8.5.4	<i>Post operación y cierre</i>	<i>111</i>
8.6	Plan de inversiones.....	111
8.7	Conclusiones	113
CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA		114
9.1	Supuestos generales	114
9.2	Inversión inicial.....	114
9.3	Capital de trabajo	116
9.4	Proyección de ingresos.....	118
9.5	Proyección de egresos	120
9.6	Evaluación del proyecto	122
9.7	Resultados de la evaluación del proyecto.....	124
9.8	Análisis de sensibilidad.....	126
9.9	Análisis de escenarios	126
9.10	Conclusiones	127
CAPÍTULO X. CONCLUSIONES		128
10.1	Conclusiones	128
CAPÍTULO XI. RECOMENDACIONES.....		130
BIBLIOGRAFÍA.....		131

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1 Proyección PBI 2020 – 2025 (Var%).....	14
Tabla 3.2 Perú – Indicadores macroeconómicos 2018 – 2021	15
Tabla 3.3 Normativa relevante relacionada al medioambiente 2000 – 2020	26
Tabla 3.4 Evolución del presupuesto del sector 2011 - 2020.....	28
Tabla 3.5 Perú – Estructura empresarial, según tamaño de empresa	32
Tabla 3.6 Perú – Estructura empresarial, según actividad económica	33
Tabla 3.7 Perú – Mediana y gran empresa, por región.....	34
Tabla 3.8 Análisis de la oferta relevante actual.....	38
Tabla 4.1 Relación de expertos entrevistados	41
Tabla 4.2 Cantidad de residuos sólidos no municipales generados (t/año)	44
Tabla 4.3 Generación de residuos sólidos peligrosos (t/año)	45
Tabla 4.4 Población por región, 2020	49
Tabla 5.1 Matriz EFI	53
Tabla 5.2 Matriz EFE	54
Tabla 5.3 Matriz interna – externa	55
Tabla 5.4 Matriz FODA	57
Tabla 5.5 Evaluación matriz PEYEA.....	58
Tabla 5.6 Resumen de promedios Matriz PEYEA.....	59
Tabla 5.7 Estrategias matriz gran estrategia.....	60
Tabla 5.8 Matriz de decisión	62
Tabla 5.9 Alineamiento estratégico - operativo	63
Tabla 6.1 Remuneraciones	79
Tabla 7.1 Precios por tratamiento y disposición final de tn de RP (sin incluir IGV).....	83
Tabla 7.2 Estimación de distancia y costo de transporte de RP (por TN).....	84
Tabla 7.3 Plan de Acción - Marketing	86
Tabla 7.4 Evolución de cobertura de mercado	87
Tabla 7.5 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo – Año 1	88
Tabla 7.6 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo – Año 2	89
Tabla 7.7 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo, Años 3 – 5.....	90
Tabla 7.8 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo, Años 6 – 10.....	91
Tabla 8.1 Elección de ubicación – Ponderación de factores	97
Tabla 8.2 Cálculo del área requerida y volumen de residuos sólidos a disponer	106
Tabla 8.3 Inversión inicial en mobiliario, equipos y maquinaria	112
Tabla 8.4 Resumen de inversión inicial para puesta en marcha del RS	113

Tabla 9.1 Inversión en software, maquinaria, mobiliario, equipos y material de trabajo	115
Tabla 9.2 Inversión total (Año 0 y Año 5)	116
Tabla 9.3 Estimación del capital de trabajo (Flujo mensual)	117
Tabla 9.4 Estimación del capital de trabajo (Gastos pre-operativos).....	118
Tabla 9.5 Proyección de ingresos.....	119
Tabla 9.6 Gastos de personal.....	120
Tabla 9.7 Gastos administrativos	121
Tabla 9.8 Gastos operativos	121
Tabla 9.9 Proyección de egresos	122
Tabla 9.10 Datos para estimar el costo de capital del accionista	123
Tabla 9.11 Flujo de Caja Económico del Proyecto	125
Tabla 9.12 Análisis de Sensibilidad	126
Tabla 9.13 Análisis de Escenarios.....	127

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Clasificación de residuos sólidos	6
Figura 3.1 Perú - Evolución PBI 2002 – 2019 (var %)	13
Figura 3.2 Evolución del empleo (2019 – 2020), Lima Metropolitana	16
Figura 3.3 Perú: Evolución de la pobreza 2007 - 2018	17
Figura 3.4 Perú – Conflictos sociales	18
Figura 3.5 Evolución comparativa del presupuesto MINAM	29
Figura 3.0.6 Perú: EO-RS registradas	30
Figura 3.7 Perú: EO-RS, según tipo de operación autorizada	31
Figura 3.8 Gestión de residuos sólidos peligrosos	35
Figura 4.1 Generación de residuos sólidos peligrosos 2010 - 2019	46
Figura 5.1 Matriz PEYEA	59
Figura 5.2 Matriz de la gran estrategia	61
Figura 6.1 Organigrama de la empresa	69
Figura 7.1 Niveles de producto	81
Figura 8.1 Ubicación – Alternativa 1 (Arequipa)	95
Figura 8.2 Ubicación – Alternativa 2 (Puno)	96
Figura 8.3 Ubicación – Alternativa 3 (Moquegua)	96
Figura 8.4 Mapa de ubicación	98
Figura 8.5 Proceso de manejo de residuos sólidos peligrosos	101
Figura 8.6 Método de trinchera	104
Figura 8.7 Detalle de tubería para colección de lixiviado (imagen referencial)	108
Figura 8.8 Proceso de disposición de residuos	110

RESUMEN EJECUTIVO

El presente plan tiene como objetivo principal, evaluar la viabilidad para la implementación de un relleno de seguridad para la correcta disposición de materiales peligrosos en la región sur del país.

El servicio esencial del negocio es la disposición de residuos peligrosos, para lo cual se implementará un relleno de seguridad ubicado en el distrito de La Joya, Provincia y Departamento de Arequipa, siendo el primero de su categoría que se instalaría en la región sur. Este servicio será complementado con otros como los de recojo, manipuleo y transporte de materiales. El público objetivo primario serán las empresas privadas (cliente final y transportistas) con operaciones en las regiones de Arequipa, Cusco, Moquegua, Tacna y Puno.

El crecimiento alcanzado por el Perú en los últimos 20 años, ha generado también un incremento significativo, entre otras, en actividades extractivas y de transformación, y como consecuencia un mayor impacto en el medio ambiente. Sin embargo, la infraestructura de disposición de residuos no ha crecido a la par, y como consecuencia, la contaminación ambiental se ha agravado.

Según el Portal statista.com, Perú es el décimo sexto país en el mundo con mayor contaminación por CO₂ por habitante, con un promedio de 1.74 toneladas/año per cápita. Por otro lado, el World Air Quality Report (2019) ubica al Perú en el puesto 33 (de 98), dentro del ranking de los países con mayor grado de contaminación ambiental, generada, principalmente por el exceso de autos y el inadecuado recojo, transporte y disposición de residuos. Por su lado, el Environmental Performance Index (2020), reporte de la Universidad de Yale que evalúa a 180 países, sitúa a Perú en el puesto 90 en lo que se refiere a gestión de residuos, y en el puesto 115 en relación al cambio climático.

Los indicadores antes referidos generan *per sé* un sentido de urgencia a nivel de instituciones públicas y privadas, para promover iniciativas y proyectos de inversión relacionados a la protección del medio ambiente y a la salud de las personas.

Para evaluar la viabilidad comercial del negocio, se realizó un análisis del mercado utilizando fuentes primarias y secundarias. Como resultado de este análisis, se ha identificado lo siguiente: i) Debido a limitaciones de inversión, especialización,

información e informalidad, en el sur no existe oferta de un relleno de seguridad para disponer residuos peligrosos, por lo que las empresas trasladan sus residuos hasta Ica o Lima, ii) no existe información certera de generación de residuos sólidos peligrosos en el país (una estimación gruesa, arroja un valor de generación per cápita de 0.20t./año), iii) dado el escaso nivel de supervisión y fiscalización, existe un alto nivel de informalidad en la gestión de residuos sólidos, iv) el factor de decisión de los clientes para elegir una empresa EO-RS es el precio, por lo que un relleno más cercano, sería atractivo para estos, v) se estima que en el sur del país se generan un total de 853,029.80 toneladas al año, de las cuales se estima atender el 1% aprox. en los primeros años de operación.

El negocio propuesto tiene como misión ser la empresa líder en el sur del país en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Para ello, se establecen los siguientes atributos de generación de ventaja competitiva: i) ubicación de la infraestructura de disposición (en relación al mercado objetivo), ii) la tarifa competitiva (y su impacto en el costo total), iii) estrategia y procesos orientados a fomentar una cultura de cuidado de la salud y el medio ambiente, y iv) transparencia en el manejo de información para la toma de decisiones.

Para implementar el negocio, se ha determinado una inversión inicial que asciende a S/ 7,214, 979, monto que incluye el capital de trabajo requerido. La cobertura al finalizar el primer año será de 1%, creciendo de manera progresiva hasta 2% del total del mercado del sur peruano en el sexto año.

La evaluación se ha realizado a un horizonte de 10 años. La inversión total requerida para implementar el proyecto, asciende a S/ 7,502, 352, monto que incluye el capital de trabajo requerido. El flujo de caja económico da como resultado un VAN de S/ 12,748,872.27, una TIR de 48% y un período de recuperación de 2.1 años. En el análisis de sensibilidad del negocio, se evidencia que este es más sensible a una variación del precio o demanda/ventas que a una variación del costo operacional. Aun así, en los escenarios evaluados, el proyecto continúa siendo rentable.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El crecimiento de la economía peruana en los últimos 15 años con el inherente incremento en los niveles de producción, ha conllevado una mayor generación de residuos, pero además un nivel superior de complejidad en su gestión, que no ha sido acompañado por políticas ambientales adecuadas, pero sobretodo, por procesos y procedimientos que viabilicen mejores resultados en relación a la gestión de residuos a nivel país.

En el Perú, la preocupación por el medio ambiente tanto a nivel del gobierno como del sector privado, data de hace menos de tres décadas. Es en 1990, que a través de la promulgación del Decreto Legislativo N°613 “Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales” y la posterior creación de la Ley N° 26410 “Ley del Consejo Nacional del Ambiente”, en 1994, que empieza a generarse un marco regulatorio que conlleva a un mayor cuidado por el medio ambiente.

En el año 2000, se promulga la Ley 27314 “Ley General de Residuos Sólidos”, la cual fue reglamentada cuatro años después. Desde ese entonces, se han implementado diversas normas que buscan regular la gestión de residuos sólidos en los diversos sectores, tanto a nivel municipal como en el ámbito no municipal.

A pesar de la normativa implementada y los esfuerzos que se realizan para la adecuada gestión de residuos sólidos, en la actualidad aún existen deficiencias en la generación y sistematización de la información lo que dificulta la toma de decisiones a nivel gubernamental, pero también a nivel de los actores del sector privado.

Los residuos sólidos tienen distintas clasificaciones: según su origen (domiciliario, comercial, de limpieza, hospitalario, industrial, etc.), según su gestión (municipal y no municipal) y según su peligrosidad (peligrosos y no peligrosos).

Según se refleja en el Segundo Informe Gestión Integral de Residuos Sólidos, elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas para fines presupuestales (2017), se estima que en Perú se generan 0.20/ton/hab./año de residuos sólidos peligrosos. Esto

quiere decir, que en promedio se generan alrededor de 6.3 millones de residuos peligrosos al año.

Dentro de las industrias con mayor generación de residuos peligrosos, están las de los productos metálicos, químicos básicos, metales no ferrosos, curtiembres, refinerías de petróleo e imprentas (Koning, H.; Cantanhede, A.; Benavides, L., 1994). En la medida que estos residuos no sean gestionados adecuadamente, generarán un impacto en la calidad de vida de las personas.

En Perú solo existen 6 rellenos de seguridad para disponer los residuos sólidos peligrosos, de los cuales 4 se encuentran en Piura, 1 en Lima y 1 en Ica. El sur del país a pesar de tener industria minera y manufacturera relevante, no cuenta con infraestructura de disposición de residuos sólidos peligrosos.

Este contexto genera un espacio propicio para la evaluación de un proyecto para la implementación de un relleno de seguridad para materiales peligrosos en el sur del Perú.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo General*

Evaluar la viabilidad de un proyecto para la implementación de un relleno de seguridad para la correcta disposición materiales peligrosos en la región sur del país.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

- Evaluar las características del mercado de residuos sólidos peligrosos en el Perú, y específicamente en la región sur del país.
- Estimar la demanda potencial de disposición de residuos sólidos peligrosos en el sur del país.
- Diseñar la estrategia general para la implementación de un relleno de seguridad en la zona sur del país, así como los planes de marketing, de operaciones y de recursos humanos.
- Diseñar los planes de marketing, estratégicos y operacionales de la organización, alineados a la estrategia general del negocio.
- Evaluar la rentabilidad del negocio propuesto, así como la sensibilidad del mismo.

1.3 Justificación

Aunque en la actualidad la gestión de residuos en el país es significativamente mejor que hace dos décadas, aún está lejos de alcanzar un nivel óptimo, lo que genera un impacto negativo directo en la salud de las personas.

La falta de infraestructura de disposición adecuada, sumada a los bajos niveles de supervisión y vacíos legales en la normativa, ocasiona que las empresas generadoras no gestionen adecuadamente sus residuos, e incluso lo hagan en desmedro del medio ambiente.

Según el portal web statista.com, Perú es el décimo sexto país en el mundo con mayor contaminación por CO₂ por habitante, con un promedio de 1.74 toneladas/año per cápita. Por otro lado, el World Air Quality Report (2019), ubica al Perú en el puesto 33 (de 98), dentro del ranking de los países con mayor grado de contaminación ambiental, generada entre otros, por el exceso de autos y el inadecuado recojo, transporte y disposición de residuos.

La contaminación ambiental, está generando a nivel global un acelerado cambio climático, y Perú no es ajeno a dicha realidad. Algunos de los efectos de este cambio son la pérdida de la superficie de los glaciares, peligro de extinción de la flora y fauna, pérdida de cultivos vulnerables (maíz, papa, arroz, etc.), destrucción de infraestructura vial como consecuencia de fenómenos climatológicos, incremento de temperaturas, menor disponibilidad de agua para el consumo humano, entre otros.

En esa línea, los promotores de la presente tesis, consideran relevante generar un sentido de urgencia a nivel país, a fin de que se agilicen los proyectos e iniciativas relacionadas a la protección del medio ambiente, y como consecuencia, a la salud de las personas.

Este proyecto busca ser parte de la solución al problema expuesto, desde una iniciativa privada, además de incentivar propuestas distintas que permitan un impacto de mayor relevancia.

1.4 Alcance

El alcance del presente documento, es el siguiente:

- Se obtendrá información a nivel país como referencia, sin embargo, se hará énfasis en la zona sur.
- El presente documento busca estimar la demanda de disposición de residuos sólidos en el sur de Perú, así como proponer el diseño e implementación de un relleno de seguridad en la Región Arequipa.
- La elección de la ubicación del relleno sanitario, se hará en base a información que se tiene disponible, más no se realizarán pruebas de campo.

1.5 Limitaciones

Las limitaciones para el desarrollo del presente proyecto, se presentan a continuación:

- Movilidad: Dado el contexto, el estudio se realizará mayormente de manera remota.
- Temporales: el plan de negocio se desarrolla dentro de un contexto académico, lo que restringe el plazo para la recolección de información.
- Disponibilidad de información de demanda: La información que se utiliza en el presente documento para estimar la demanda, está en función a promedios o ratios que son de acceso público. No se ha obtenido información de los generadores para dicha estimación.
- Disponibilidad de información de oferta: La información que se tiene de la competencia es limitada.
- Especificaciones técnicas del proyecto. El componente técnico del proyecto no considera un estudio de impacto ambiental ni el desarrollo del mismo a detalle.

1.6 Metodología de la investigación

Como primer paso se recolectará información secundaria sobre las características de la oferta y la demanda del mercado de residuos sólidos en el Perú. Esta información será complementada con entrevistas a profundidad con diversos stakeholders del sector.

En base a los resultados obtenidos, se estimará la demanda y se planteará la propuesta de valor, a fin de poder competir en el mercado.

Definida la estrategia, se elaborará el plan operativo, el plan de marketing y el plan de recursos humanos, que en conjunto permitirán viabilizar la implementación del modelo de negocio.

Finalmente, se evaluará la rentabilidad del negocio, así como su sensibilidad hacia las variables críticas del mismo.

CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL

En este capítulo se abordarán algunos conceptos que permitirán al lector tener un mayor entendimiento de los conceptos relacionados a los residuos sólidos, su clasificación, así como a la gestión de los mismos. Además, se aborda el marco normativo a nivel general y el alcance de las empresas autorizadas para la gestión de los residuos sólidos en el país.

2.1 Residuos sólidos

Según la NTP 900.058-2019, “es residuo sólido cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final”.

2.2 Clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos se pueden clasificar según su origen, su gestión y su peligrosidad, tal cual se aprecia a continuación.

Figura 2.1 Clasificación de residuos sólidos



Fuente: MINAM, 2012

Elaboración: Autores de esta tesis

El proyecto que motiva el presente documento, busca enfocarse en la gestión de residuos peligrosos, que además son de ámbito no municipal.

2.2.1 Residuos sólidos peligrosos

“Son aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente” (NTP 900.058). Se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. Algunos ejemplos de residuos sólidos peligrosos son aceites industriales usados, pinturas, pilas, baterías, desechos químicos, envases que hayan contenido sustancias peligrosas, entre otros.

- ***Residuos sólidos peligrosos patógenos (infecciosos): Aquellos que por sus características pueden producir alguna enfermedad. Ej.: los desechos de un centro de salud (jeringas, algodones, tapabocas, etc.).***
- ***Residuos sólidos peligrosos no patógenos: Aquellos que no representan un riesgo de producir una enfermedad. Ej. Pilas, tóner de impresoras, aceites usados.***

2.2.2 Residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal

Son aquellos residuos generados en procesos o actividades no comprendidos en el ámbito municipal (MINAM, 2012), que representan un riesgo significativo para la seguridad de las personas y del medio ambiente.

Aquellos residuos que están comprendidos en el ámbito municipal son: (i) residuos domiciliarios (restos de alimentos, latas, descartables, cartón, entre otros), (ii) residuos comerciales (papel, embalajes, restos de aseo personales, entre otros) y (iii) residuos de limpieza de áreas públicas (barrido de calles, maleza, entre otros). En otras palabras, todo aquello que no está incluido dentro de estos tres puntos, escapa a la gestión de municipalidades distritales o provinciales en el Perú.

Dada su condición, este tipo de residuos son regulados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores correspondientes.

2.3 Gestión integral de residuos sólidos

Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento requerido desde la generación del residuo hasta su disposición final.

La gestión de residuos sólidos incluye el diagnóstico, la segregación (separación en la fuente), la recolección y transporte, el tratamiento, la comercialización y la disposición final de los mismos.

El enfoque actual de la gestión de residuos, busca disminuir su generación en la fuente, incentivando además la reutilización y reciclaje de los residuos generados. Luego de ello, busca un tratamiento responsable y con el menor impacto al medio ambiente.

2.4 Etapas de la gestión integral de residuos solidos

2.4.1 *Minimización*

Se refiere a reducir al mínimo posible la cantidad de residuos generados en la fuente. En esta etapa se aplica el concepto de las 3R: reducir, reusar, reciclar.

2.4.2 *Segregación*

Es la separación en las instalaciones de la entidad generadora, de los diferentes tipos de residuos, a fin de ser manejados de manera independiente y adecuada según sea el caso. Cada tipo de residuo será almacenado en un espacio/contenedor distinto, para su posterior tratamiento.

2.4.3 *Almacenamiento*

Es la acumulación de los residuos sólidos en condiciones técnicas adecuadas, desde su generación hasta su disposición final.

2.4.4 *Recolección*

Actividad en la que se recogen los residuos en la fuente (ente generador del residuo), de manera segura y en condiciones técnicas adecuadas, para ser trasladados hasta su disposición final.

2.4.5 *Reaprovechamiento*

Actividad a través de la cual es posible aprovechar parcial o totalmente el residuo recolectado.

2.4.6 *Comercialización*

Se refiere a la compra-venta de aquellos residuos sólidos recuperables con la finalidad de lograr un beneficio económico.

2.4.7 Transporte

Traslado de los residuos sólidos desde el lugar de generación hasta su disposición final (planta de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario).

2.4.8 Transferencia

Espacios en los cuales se descargan y almacenan temporalmente los residuos de un vehículo de capacidad menor para continuar su transporte en un vehículo o contenedor de mayor capacidad.

2.4.9 Tratamiento

Proceso a través del cual se modifica las características físicas, químicas o biológicas de los residuos, a fin de disminuir o eliminar el impacto que este puede generar en la salud de las personas o en el medio ambiente.

2.4.10 Disposición Final

Proceso a través del cual se trata o dispone los residuos sólidos en una infraestructura adecuada como fase final para su manejo en forma permanente y segura para el medio ambiente.

2.5 Disposición final de residuos sólidos

La disposición final de los residuos sólidos se realiza en un relleno sanitario. Cuando se trata de residuos peligrosos, a la infraestructura se le denomina relleno de seguridad, dada sus características, las cuales se describen a continuación.

2.5.1 Relleno sanitario

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental (MINAM, 2012).

Este tipo de relleno es utilizado para residuos no peligrosos, y puede ser manual o mecanizado. Por sus características, pueden localizarse en zonas urbanas y tienen un bajo costo de operación y mantenimiento. En el Perú, este tipo de infraestructura es principalmente administrada por las municipalidades.

2.5.2 Relleno de seguridad

Es un depósito de seguridad diseñado para contener sustancias potencialmente peligrosas para la salud humana y el ambiente. A diferencia de un relleno sanitario,

estos deben ser implementados fuera del radio urbano y al menos a 1km de distancia de cualquier fuente de agua potable. Esto, además de las características en el diseño, hace que sus costos de operación y mantenimiento sean elevados.

El presente documento, busca evaluar y plantear una alternativa de solución para la disposición final de residuos peligrosos, a través de la implementación de un relleno de seguridad en el sur del país.

2.6 Marco normativo para la gestión de residuos sólidos

En la actualidad, el Decreto Legislativo 1278 cuyo reglamento fue publicado en diciembre de 2017, es el que establece “los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar la gestión y manejo de los residuos sólidos, económica, sanitaria y ambientalmente adecuada” (DL 1278, 2017). El DL 1278, ha sido modificado parcialmente a través del DL 1501 (mayo 2020), sin embargo, la esencia de la norma se mantiene.

Según lo mencionado en el DL 1278, La primera finalidad de la gestión integral de los residuos sólidos es minimizar la generación en origen. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos. Como última alternativa se tiene la disposición final de los residuos en condiciones ambientalmente adecuadas.

Dentro de los instrumentos definidos por la normativa vigente para la gestión de residuos sólidos, se encuentran:

- a) Estrategia Nacional de Ecoeficiencia
- b) Acuerdos de Producción Limpia (APL)
- c) Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES)
- d) Plan Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Municipales (PIGARS)
- e) Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos Municipales (PMR)
- f) Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA).
- g) Planes de Minimización y Manejo de residuos sólidos no municipales.

- h) Declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos no domiciliarios.
- i) Planes para la recuperación y valorización de residuos sólidos de bienes priorizados en la estrategia sobre Responsabilidad Extendida del Productor (REP).
- j) Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL).
- k) Registro de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.
- l) Inventario Nacional de Áreas Degradadas por la Acumulación Inadecuada de Residuos Sólidos.
- m) Mecanismos para facilitar la transacción comercial de residuos (Bolsas de residuos).
- n) Otros a ser creados por las autoridades competentes, para el logro de sus objetivos en materia de gestión, manejo de residuos sólidos y eficiencia de materiales.

En la actualidad es el Ministerio del Ambiente, el ente que regula la normativa para la gestión adecuada de los residuos en el país. Sin embargo, los sistemas de información en el caso de los residuos no municipales, aún no están centralizados, por lo que no existe data certera en relación a la generación o disposición de residuos peligrosos en el país.

Por otro lado, en el 2008 se creó el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), ente adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de promover e impulsar el cumplimiento de la normativa ambiental entre los distintos agentes económicos.

2.7 Empresas facultadas para la gestión de residuos sólidos

Hasta antes de la promulgación del DL 1278 (2017), las empresas estaban categorizadas en dos formas:

- Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS)
- Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS)

Ambos tipos de empresas tenían la obligación de tramitar su registro ante la DIGESA. A partir del DL 1278, y como parte de la simplificación administrativa, estos dos tipos de empresa se fusionan en una sola, llamada Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) cuyo registro se gestiona ante el Ministerio del Ambiente.

Es importante mencionar, que las EPS-RS y las EC-RS mantienen su denominación, hasta el vencimiento de la vigencia de su registro, momento en el cual deberán iniciar el proceso de registro en el MINAM como EO-RS.

Una EO-RS puede tener distinto alcance, desde la gestión de residuos municipales o no municipales, hasta la gestión de residuos peligrosos o no peligrosos. En cada caso, puede desarrollar actividades de recolección, transporte, transferencia, tratamiento, valorización (reaprovechamiento) y/o disposición final. En cada caso, existen requisitos que deben cumplir las empresas a fin de ser acreditadas con el alcance requerido.

2.8 Conclusiones

- Los residuos sólidos se pueden clasificar según su origen, según su gestión y según su disposición. Estos últimos, pueden dividirse en residuos peligrosos y no peligrosos.
- La gestión integral de residuos sólidos incluye el diagnóstico, la segregación (separación en la fuente), la recolección y transporte, el tratamiento, la comercialización y la disposición final de los mismos.
- Para gestionar residuos sólidos peligrosos se requiere implementar rellenos de seguridad. Bajo la normativa actual, cualquier empresa que desee realizar alguna actividad relacionada a la gestión de residuos sólidos, debe registrarse primero como EO-RS ante el Ministerio del Ambiente.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL ENTORNO

En este capítulo se realizará un análisis del macroentorno y del microentorno del proyecto, a fin de identificar oportunidades y amenazas existentes, además de reconocer y caracterizar a los competidores, y entender el dinamismo del sector.

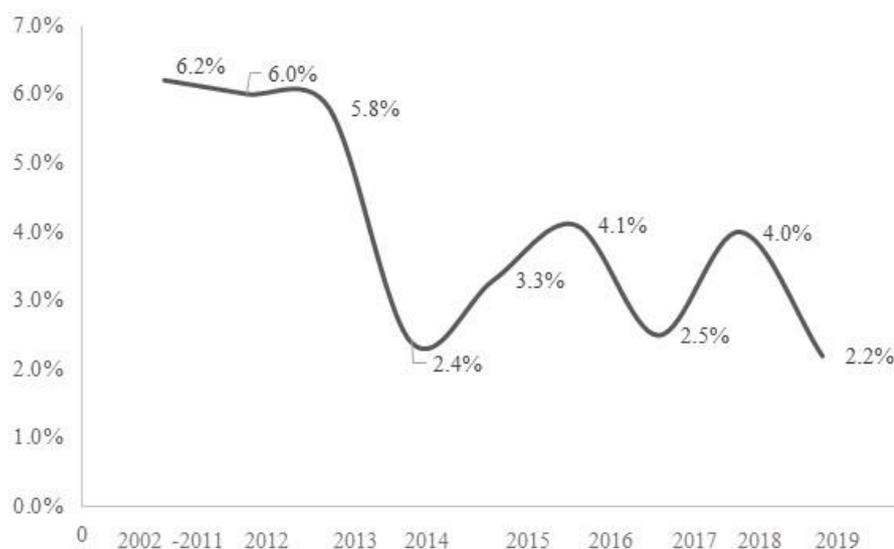
3.1 Macroentorno

En el macroentorno se analizarán los factores externos que, en menor o mayor medida, tienen un impacto en el proyecto propuesto. Estos factores se clasifican en económicos, sociales, políticos, ambientales y tecnológicos.

3.1.1 Factores económicos

En los últimos años, Perú ha destacado a nivel mundial por su estabilidad macroeconómica, así como por el crecimiento sostenido de su PBI. Tal como se puede apreciar en el Figura 3.1, el crecimiento promedio entre los años 2002 – 2011 fue de 6.2%. Este crecimiento, mayormente generado a partir de los años 2005/2006, se debió principalmente al incremento de los precios de minerales en el mercado internacional, que luego dinamizó otros sectores productivos. A partir del año 2014, el crecimiento tuvo un ritmo más lento, alcanzando 2.2% en el 2019.

Figura 3.1 Perú - Evolución PBI 2002 – 2019 (var %)



Fuente: Banco Central de Reserva
Elaboración: Autores de esta tesis.

El crecimiento alcanzado en los últimos 20 años, ha generado también un incremento significativo, entre otras, en actividades extractivas y de transformación, y como consecuencia un mayor impacto en el medio ambiente.

A pesar de la coyuntura económica generada por la crisis sanitaria a partir del COVID-19, las proyecciones del Banco Mundial son alentadores para la economía peruana, tal como se muestra en la tabla 3.1. Según estimaciones actualizadas a octubre 2020, el PBI mundial tendrá un retroceso de -4.4% el año 2020, mientras que Perú tendrá un impacto negativo de -13.9% en el PBI con respecto al período anterior, convirtiéndose en uno de los países más golpeados a nivel mundial.

A pesar de ello, se proyecta un “efecto rebote” el 2021, alcanzando un crecimiento de PBI de 7.3%, por encima de la mayoría de países en el mundo. Aun así, los expertos estiman un período de recuperación de entre 3 y 5 años de la economía peruana, período en el cual alcanzaría los niveles logrados hasta antes de la pandemia.

Tabla 3.1 Proyección PBI 2020 – 2025 (Var%)

Zona / País	2019	2020	2021	2025
PBI mundial	2.8	-4.4	5.2	3.5
Economías avanzadas	1.7	-5.8	3.9	1.7
Estados Unidos	2.2	-4.3	3.1	1.8
Zona Euro	1.3	-8.3	5.2	1.4
Rusia	1.3	-4.1	2.8	1.8
Economías emergentes	3.7	-3.3	6.0	4.7
China	6.1	1.9	8.2	5.5
India	4.2	-10.3	8.8	7.2
América Latina y el Caribe	0.0	-8.1	3.6	2.5
Brasil	1.1	-5.8	2.8	2.2
México	-0.3	-9.0	3.5	2.1
Colombia	3.3	-8.2	4.0	3.7
Chile	1.1	-6.0	4.5	2.5
Bolivia	2.2	-7.9	5.6	3.7
Perú	2.2	-13.9	7.3	3.8

Fuente: Banco Mundial / World Economic Outlook (octubre 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis.

Por otro lado, según el BBVA Research (ver tabla 3.2) el crecimiento del PBI peruano el 2021 podría ser mayor, alcanzando el 10%. Esto como consecuencia de un incremento en el gasto privado de 8.5%, motivado principalmente por mayor inversión

privada. A esto se suma el mayor gasto público, con un crecimiento en la inversión pública de 15.2%.

Otros indicadores como la tasa de referencia, la tasa de inflación o el tipo de cambio, se mantienen relativamente estables, lo que da cuenta de una solidez macroeconómica del país.

Tabla 3.2 Perú – Indicadores macroeconómicos 2018 – 2021

	2018	2019	2020(p)	2021(p)
PBI (var %)	4.0	2.2	-13.0	10.0
Demanda interna (excluye inventarios, var %)	1.7	-5.8	3.9	1.7
Gasto privado (var %)	4.0	3.2	-12.8	8.5
Consumo privado (var %)	3.8	3.0	-9.4	6.3
Inversión privada (var %)	4.5	4.0	-24.7	17.5
Gasto público (var %)	1.6	1.0	-0.5	6.7
Consumo público (var %)	0.1	2.1	6.6	4.2
Inversión pública (var %)	5.6	-1.4	-18.4	15.2
Tipo de cambio (vs USD)	3.37	3.36	3.56 - 3.59	3.32-3.38
Inflación (% a/a)	2.2	1.9	1.3	1.4
Tasa de interés de política monetaria	2.75	2.25	0.25	0.25
Cuenta corriente de balanza de pagos (% PBI)	-1.7	-1.5	-0.1	-1.0
Exportaciones (miles de millones de USD)	49.0	47.7	40.6	48.1
Importaciones (miles de millones de USD)	41.9	41.1	34.6	38.7

Fuente: Banco Central de Reserva /BBVA Research (octubre 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis.

Las proyecciones, sin embargo, están sujetas a algunos riesgos, generados tanto por factores internos (a nivel país) como externos, que podrían afectar su cumplimiento. Algunos de estos riesgos son:

Riesgos externos (mundo)

- Tensiones políticas, geopolíticas y sociales.
- Rebrotos de COVID-19.
- Demora en desarrollo y distribución de la vacuna.
- Desequilibrios macroeconómicos en países vecinos.

Riesgos internos (Perú)

- Rebrote del virus y endurecimiento de medidas de confinamiento.

- Mayor incertidumbre política, electoral y regulatoria.

3.1.2 Factores sociales

▪ Empleo

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, entre octubre 2019 y octubre 2020, más de 1 millón de personas consideradas dentro de la PEA en Lima Metropolitana dejaron de trabajar, principalmente como consecuencia de la COVID-19, lo cual representa una variación de -21.5% de la PEA ocupada en dicha región geográfica. El mayor desempleo se dio en varones y en personas con menores niveles educativos.

Figura 3.2 Evolución del empleo (2019 – 2020), Lima Metropolitana

Condición de actividad	Agosto- Septiembre- Octubre 2019	Agosto- Septiembre- Octubre 2020	Variación	
			Absoluta (Miles)	Porcentual (%)
Total de población en edad de trabajar (PET)	7 834,3	7 937,2	102,9	1,3
Población económicamente activa (PEA)	5 269,8	4 634,2	- 635,6	- 12,1
.Ocupada	4 931,6	3 872,8	-1 058,8	- 21,5
.Desocupada	338,2	761,4	423,2	125,2
Población económicamente no activa (NO PEA)	2 564,5	3 303,0	738,5	28,8

Fuente: INEI. Informe laboral de Lima Metropolitana (octubre 2020)

Por otro lado, según un informe de la Organización Internacional del Trabajo, a nivel país se prevé que al finalizar el 2020 se tenga una caída de 1.5 millones de personas ocupadas con respecto al 2019. Además de ello, se estima que el ingreso real retroceda a niveles de hace 9 años, en promedio.

Todo esto, trae como consecuencia deterioro en la calidad del empleo (mayor subempleo), e incremento en la informalidad y el autoempleo. Según ENAHO, el 2019, 7 de cada 10 trabajadores tuvieron empleo informal. Esta informalidad, que por el contexto se ha incrementado, se da principalmente en empresas pequeñas (2 a 10 trabajadores), en trabajadores independientes y en trabajadores del hogar. Los sectores con mayor formalidad son las empresas grandes (más de 100 trabajadores) y el sector público).

▪ Pobreza

Se considera que una persona o familia es pobre, cuando sus ingresos mensuales son menores al monto equivalente a una canasta básica familiar (CNB), que considera un componente alimentario y otro no alimentario.

En los últimos 15 años, los niveles de pobreza han descendido significativamente, alcanzando al 20.5% de la población en el 2018, frente a 42.4% en el año 2007. La pobreza en el área rural, es el triple que en el área urbana a nivel nacional (42.1% vs 14.4%).

Las regiones con mayor nivel de pobreza es Cajamarca, seguido por otras como Puno, Ayacucho, Apurímac, Huancavelica, Huánuco, Pasco, Amazonas y Loreto. Las regiones que presentan menor nivel de pobreza son Ica y Madre de Dios, seguidas por Arequipa, Moquegua, Tacna, Ucayali, Lima y Lambayeque.

Figura 3.3 Perú: Evolución de la pobreza 2007 - 2018



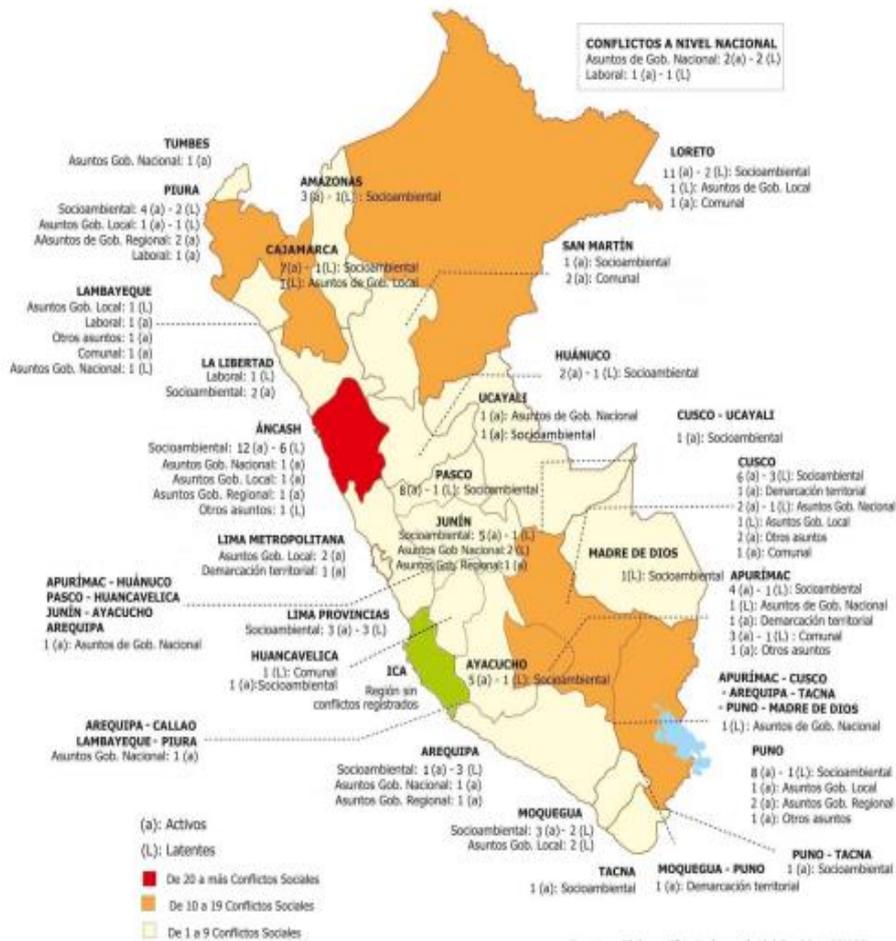
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Según la UNICEF, se estima que, en el 2020, como consecuencia de la pandemia, el nivel de pobreza alcance 30.3% en la población en general, lo que representa un incremento de 10 puntos porcentuales. Este contexto, generará a su vez, mayores brechas de desigualdad entre la población.

▪ **Conflictos sociales**

A setiembre de 2020, la Defensoría del Pueblo reportó un total de 184 conflictos sociales en el país. De estos, 132 se encuentran activos.

Figura 3.4 Perú – Conflictos sociales



Fuente: Defensoría del Pueblo (setiembre 2020)

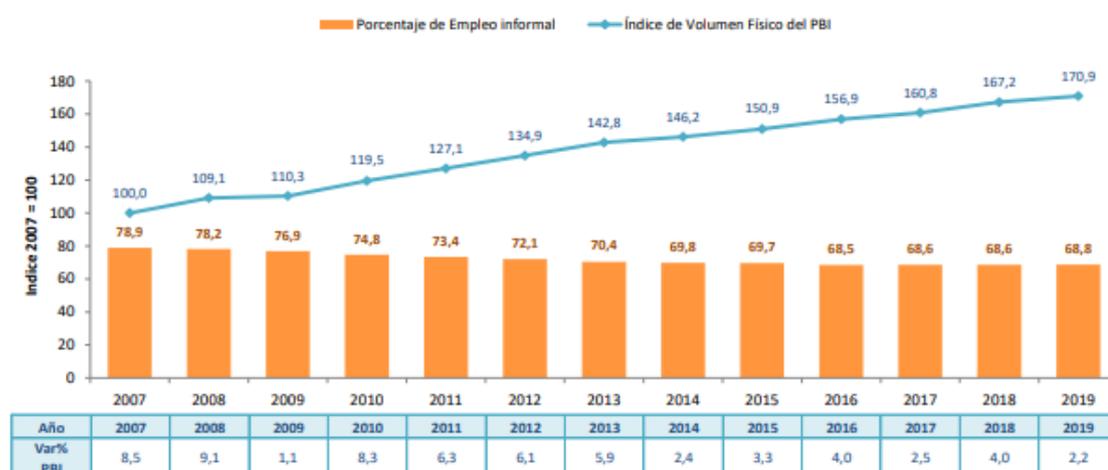
El 68% de los conflictos son generados por problemas socio-ambientales (la mayoría relacionados a empresas mineras o de hidrocarburos), mientras que el 16% se deben a temas relacionados por asuntos de índole gubernamental.

Del total de conflictos identificados, alrededor de 44 se encuentran en las regiones de Arequipa, Tacna, Puno, Cusco y Moquegua.

▪ **Informalidad**

La informalidad es un problema que el Perú viene afrontando en las últimas décadas. Según se puede apreciar en el cuadro que se muestra a continuación (INEI), esta se ha reducido en el período 2007 – 2019, pero no a similar ritmo de la variación del PBI en dicho período. Mientras que en el 2007 el empleo informal fue de 78.9%, en el 2019 alcanzó el 68.8%.

Figura 3.5 Evolución del PBI vs empleo informal (2007 – 2019)



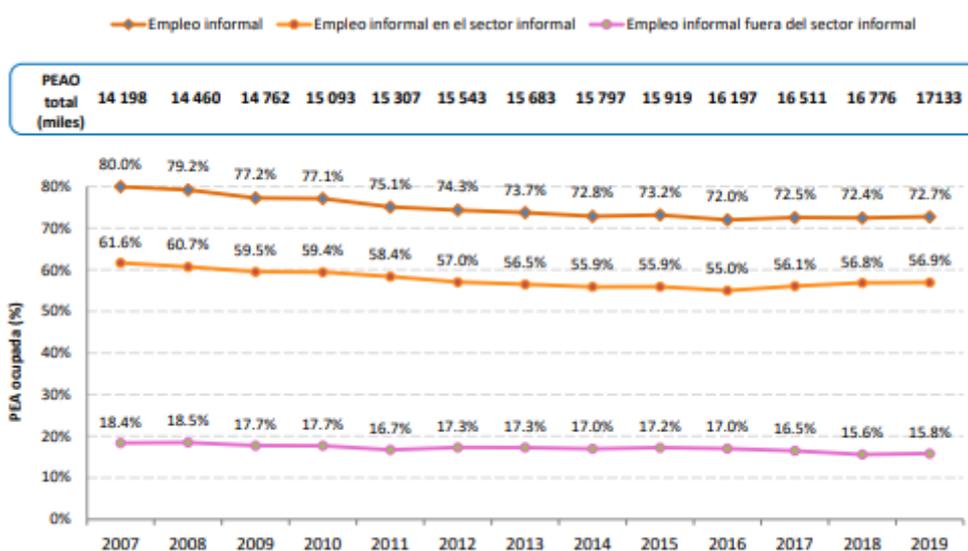
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

En el 2019, el sector informal estaba conformado por 7, 626,000 unidades productivas, siendo la producción del sector informal el 18,9% del PBI.

Dado el contexto de pandemia, declarada como tal por la Organización Mundial de la Salud en enero del año 2020, no solamente el nivel de empleo se ha visto afectado, sino que esto ha conllevado un incremento en la informalidad.

El empleo informal se descompone en empleo informal dentro del sector formal y fuera de él. Según el INEI “...la mayor parte del empleo informal se ubica dentro del sector informal, representando el 61,6% de la PEA ocupada en el 2007 y 56,9% en 2019; el empleo informal fuera del sector informal representó el 18,4% de la PEA ocupada en el 2007 y 15,8% en 2019”.

Figura 3.6 Evolución del empleo informal desagregado (2007 – 2019)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

La informalidad es distinta según el sector económico. En el 2019, se evidencia que el sector servicios es el que mayor informalidad presenta, seguido del sector agropecuario y pesca, comercio y manufactura. El sector minero es uno de los que menos informalidad genera.

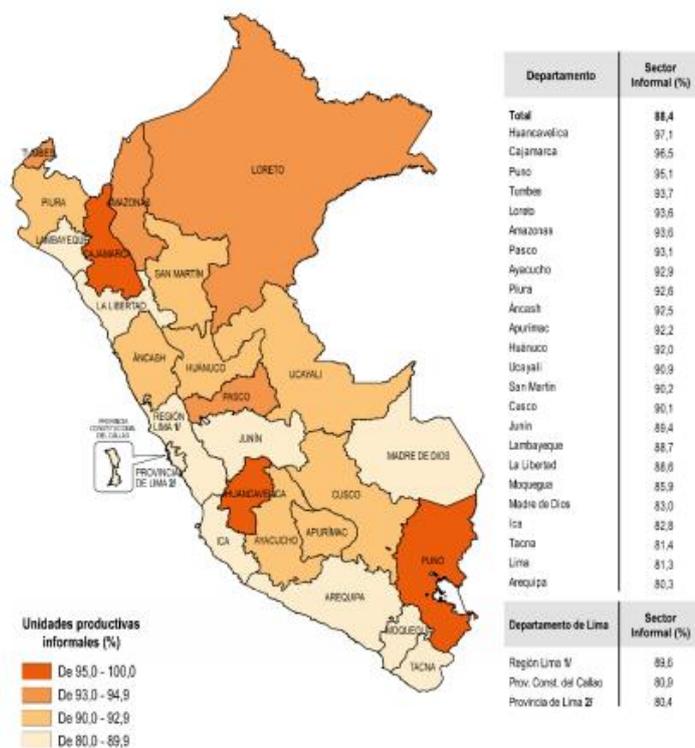
Figura 3.7 Informalidad por sector (2019)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Analizando el nivel de informalidad de las unidades productivas por departamento, se evidencia que, en las regiones del sur Arequipa, Moquegua y Tacna, tienen comparativamente menores niveles de informalidad, Cusco un nivel intermedio, pero Puno se encuentra entre los departamentos con mayor nivel de informalidad.

Figura 3.8 Unidades productivas informales, por Departamento (2019)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

3.1.3 Factores políticos

A nivel global, han ocurrido hechos de índole político y geopolítico, que han marcado e impactado al Perú. Las elecciones en Estados Unidos, precedida por un conflicto comercial de este país con China, son algunos de los eventos que afectan, en menor o mayor medida, el desenvolvimiento del país.

En los últimos años, Perú ha vivido una turbulencia política que, sin duda, ha afectado la estabilidad del país y la forma en que es visto en el mundo. Vacancia o renuncia de presidentes, censura de ministros, disolución del congreso, un presidente interino que duró 6 días y uno nuevo, cuyo plazo en funciones se cumple el 28 de julio de 2021, son solo algunos de los hitos que han sumido al país en una crisis política, a la que se adiciona la crisis sanitaria y económica.

Figura 3.9 Evolución de confianza empresarial 2010 - 2020



Fuente: Banco Central de Reserva (octubre 2020)

Este contexto ha generado un deterioro en la confianza empresarial, que, aunque, a partir de la toma de mando del Presidente Francisco Sagasti, ha mejorado, esta se encuentra en los niveles más bajos de los últimos años.

3.1.4 Factores ambientales

La preocupación por el medio ambiente se ha convertido en una tendencia a nivel global, impulsada, entre otras cosas, por las consecuencias del cambio climático que se viven en la actualidad.

En el 2015, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el clima, un total de 195 países firmaron el “Acuerdo de París”, que se convirtió en el primer acuerdo vinculante para luchar contra el cambio climático. Sin embargo, los esfuerzos realizados hasta el momento no han sido suficientes para lograr un retroceso significativo en el cambio climático. Según el “Informe de Brecha de Emisiones 2019”, el mundo se dirige a un aumento de temperatura de 3.2°C, mientras que lo acordado en el 2015 era lograr mantener el incremento por debajo de 1.5%.

En Perú, el 2008 se creó el Ministerio del Ambiente, cuya misión es asegurar el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales, así como preservar la calidad del medio ambiente en beneficio de las personas. Aunque la regulación se ha incrementado significativamente desde aquel año, todavía queda un arduo trabajo por hacer.

Según los resultados del Environmental Performance Index (EPI), reporte emitido por la Universidad de Yale desde hace 20 años, se tiene que Dinamarca es el país con mejor performance ambiental a nivel global. En Latinoamérica, el país con mejor desempeño es Chile, que se ubica en el puesto 44 de 180. Perú se encuentra exactamente a la mitad del ranking, en la posición 90. En cuanto a calidad de aire, Perú se encuentra en la posición 68, y en relación a la gestión de residuos, en el puesto 90. En lo que se refiere a cambio climático, el país se encuentra en la posición 115. Estos indicadores muestran la gran tarea que aún está pendiente por hacerse a nivel medioambiental.

En lo que se refiere a normativa de gestión de residuos sólidos a nivel país, el 2017 se emitió el DL 1278 y su reglamento, que establece *“derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos”*.

Una de las grandes deficiencias del sector de gestión de residuos, es que al 2020 aún no cuenta con información actualizada, centralizada ni confiable de generación y disposición de residuos. Dicha condición, dificulta la toma de decisiones a todo nivel.

3.1.5 Factores tecnológicos

La velocidad de los cambios tecnológicos es cada vez mayor en el mundo. La inteligencia artificial, computación cuántica, digital workspace, big data, reconocimiento facial, drones, impresión 3D, realidad aumentada, block chain, son algunas de las tendencias que han marcado el 2020.

Aunque hay una gran polémica por el impacto de la tecnología en la demanda de mano de obra en el futuro, no cabe duda que la tecnología ha pasado a ser una obligación para las empresas que buscan ser más competitivas.

Según el Índice Mundial de Innovación 2019, los países más innovadores son Suiza, Suecia, Estados Unidos, Países Bajos y el Reino Unido. Perú se encuentra en el puesto 69 de 129 países, detrás de Chile, Costa Rica, México, Uruguay, Brasil y Colombia.

La tecnología no es ajena a la gestión de residuos sólidos. Hoy en día es posible encontrar en el mercado mundial, equipamiento para minimizar la generación de

residuos, así como para transformarlos o disponerlos, de tal forma que el impacto sobre las personas y el medio ambiente sea menor.

3.1.6 *Factores legales*

A continuación, se muestra un resumen de las leyes que se han promulgado en relación a los residuos sólidos y gestión ambiental, en los últimos 20 años:

Tabla 3.3 Normativa relevante relacionada al medioambiente 2000 – 2020

AÑO	N° DE LEY	DESCRIPCION
2000	Ley N° 27314	Ley General de Residuos Sólidos – y su Modificatoria el Decreto Legislativo N° 1065
2002	Ley N° 27783	Ley de Bases de la Descentralización
2003	Ley N° 27867	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
2003	Ley N° 27972	Ley Orgánica de Municipalidades
2004	Ley N° 28245	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
2004	Ley N° 28256	Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos
2004	Decreto Supremo N° 057-2004-PCM	Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos, 2004
2005	Ley N° 28611	Ley General del Ambiente
2005	CONAM 2005 - PLANRES	Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos
2005	Decreto Supremo N° 008-2005-PCM	Reglamento Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental del 2005
2005	Norma Técnica Peruana 900.058 2005	Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos del 2005
2007	Ley N° 29158	Ley Orgánica del Poder Ejecutivo
2008	Decreto Legislativo N° 1013	Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
2008		Creación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
2008	Ley N° 29263	Ley que modifica artículos del código Penal y de la Ley General del Ambiente
2008	Resolución Ministerial 702-2008/MINSA	Norma Técnica de Salud que regula el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadores del año 2008
2010	Ley N° 29419	Ley que Regula la Actividad de los Recicladores
2010	Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM	Reglamento de la Ley que regula la actividad de los recicladores, 2010
2011	Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM	Aprobación del Plan Nacional de Acción Ambiental
2011	Ley N° 29332	Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal
2012	Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM	Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos del 2012
2012	Decreto Supremo N° 016-2012-AG	Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario del año 2012
2012	Resolución Ministerial 554-2012/MINSA	Aprueban Norma Técnica de Salud: Gestión y Manejo de Residuos sólidos en Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA) del 2012
2012	Resolución Ministerial N° 018-2012-MINAM	Directiva para fortalecer el desempeño de la gestión ambiental sectorial del 2012
2012	Norma Técnica Peruana 900.064.2012	Gestión de Residuos, manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, generalidades
2012	Norma Técnica Peruana 900.065.2012	Gestión Ambiental, Gestión de Residuos, manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento
2012	Norma Técnica Peruana 900.066.2012	Gestión de Residuos, manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE, tratamiento de RAEE con monitores y pantallas y otros aparatos eléctricos electrónicos
2013	Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA	Decreto Supremo que modifica el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA
2014	Decreto Supremo N° 006-2014-PRODUCE	Disposiciones para el fortalecimiento del marco regulador de la actividad de procesamiento de los descartes y residuos de los recursos hidrobiológicos y aprueba el régimen de adecuación de las plantas de reaprovechamiento del 2014
2014		Agenda Nacional de Acción Ambiental - AgendAmbiente 2015-2016 - MINAM
2015		Formulación del Plan de Acción de Género y Cambio Climático - MIMP - MINAM
2016	Plan Nacional de Educación Ambiental 2017 – 2022	Promover una educación y cultura ambiental que permita formar ciudadanos ambientalmente responsables que contribuyan al desarrollo sostenible y a hacer frente al cambio climático a nivel local, regional y nacional.
2016	Plan Nacional de Residuos Sólidos 2016 – 2024	Se promulga el Plan Nacional de Residuos Sólidos 2016 - 2024
2017	Decreto Legislativo N° 1278	Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
2017	Ley N° 29325	Ley del sistema nacional de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA)
2018	Ley Marco sobre Cambio Climático N° 30754	Asegura que el país esté mejor preparado para enfrentar los eventos climáticos y generar las condiciones para el crecimiento de industrias limpias y sostenibles (SINIA)
2019	Norma Técnica Peruana 900.058.2019	Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos
2020	Decreto Legislativo N° 1501	Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Elaboración: Autores de esta tesis

En el cuadro, se puede apreciar que, en los últimos 20 años, la normativa ha fortalecido y empoderado a las instituciones para promover la gestión integral de residuos sólidos. A través del D.L. N° 1278, aprobada el 2017, esta simplifica los trámites para las inversiones y fortalece el rol de OEFA como fiscalizador del servicio. El objetivo principal es incentivar la necesidad de minimizar la producción de residuos sólidos y que los mismos sean insumos de otros procesos productivos a través del reciclaje, promueve la economía circular (el reingreso de residuos como insumos de otros productos).

Infracciones

Según la norma, toda sanción que se imponga a un infractor será mediante resolución según corresponda, la misma que será motivada con los fundamentos de hecho y derecho, bajo causal de nulidad. Los infractores están obligados a la reposición o restauración del daño causado hacia el estado anterior a la infracción cometida, en la forma y condiciones fijadas por la autoridad que impuso la sanción e independiente de la sanción que le correspondiera. Asimismo, las sanciones se dividen en 6 categorías:

- Incumplimiento de obligaciones generales.
- Incumplimiento de obligaciones de los titulares de centros de acopio de residuos sólidos municipales.
- Incumplimiento de obligaciones de los titulares de plantas de valorización.
- Incumplimiento de obligaciones de los titulares de plantas de transferencia.
- Incumplimiento de obligaciones de los titulares de plantas de tratamiento.
- Incumplimiento de obligaciones de los titulares de infraestructura de disposición final.

El cuadro que muestra la tipificación de infracciones administrativas y escala de sanciones aplicables al incumplimiento de las obligaciones respecto del manejo de residuos sólidos, se muestra en el anexo 2.

3.1.7 Presupuesto del Sector

En los últimos años, el presupuesto del sector en el ámbito ambiental se ha incrementado notablemente. A continuación, se realiza un análisis y comparación entre el presupuesto otorgado al sector (MINAM) entre los años 2011 y 2020, en el que se aprecia que este se ha triplicado. Esto evidencia la creciente importancia que se le está otorgando en la actualidad al cuidado y preservación del medio ambiente.

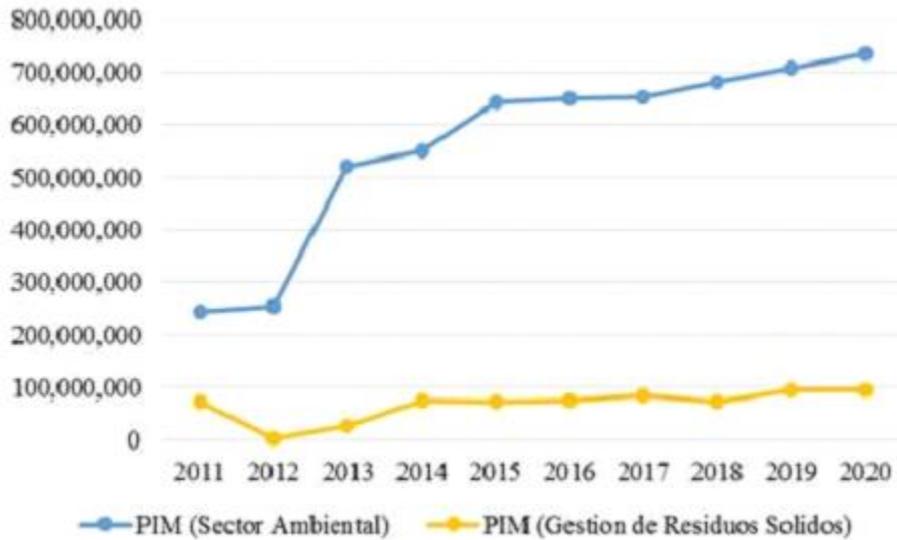
En relación al presupuesto específico otorgado a la gestión de residuos sólidos, es posible observar una notoria fluctuación de los montos desde el año 2011 al 2013. Posterior a ello, el incremento del presupuesto fue irregular, ya que en algunos años (2015, 2016, 2018) el mismo se vio reducido. En términos netos, el presupuesto para la gestión de residuos sólidos, solo se ha incrementado en 30% entre el 2011 y el 2020, en contraposición a la existencia de leyes, normativas y planes que deberían ser ejecutados, siendo aún una tarea pendiente desde.

Tabla 3.4 Evolución del presupuesto del sector 2011 - 2020

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIM (Sector Ambiental)	245,126,191	254,051,629	522,167,649	550,649,353	643,229,396	648,580,409	652,622,381	681,740,039	706,953,991	734,829,794
PIM (Gestión de Residuos Sólidos)	72,259,159	2,347,420	26,212,073	76,124,291	72,733,705	75,051,189	84,303,002	72,259,159	95,757,621	94,590,988

Fuente: Consulta amigable MINAM.

Figura 3.5 Evolución comparativa del presupuesto MINAM



Elaboración: Autores de esta tesis

3.2 Microentorno

En este acápite se analiza al sector de gestión de residuos sólidos peligrosos, específicamente en relación a la disposición de los mismos, para determinar sus características, así como la atractividad del negocio que se propone. Para ello se utilizará la herramienta de “las 5 fuerzas de Porter”, que incluye amenaza de productos sustitutos, amenaza de entrada de nuevos competidores, poder de negociación de los clientes, poder de negociación de los proveedores, así como la estructura competitiva del sector.

3.2.1 Amenaza de productos sustitutos

En la actualidad la gestión de residuos sólidos peligrosos, está normada dentro del DL 1278 y su reglamento, por lo que, legalmente, no podrían existir sustitutos para la gestión de este tipo de residuos.

Sin embargo, en la actualidad se evidencian dos problemas, que de alguna manera podrían catalogarse como alternativas a la gestión formal de residuos sólidos peligrosos.

El primer problema se da en la generación. Dada la deficiencia de información a nivel sectorial, no es posible realizar una adecuada supervisión en relación a la cantidad de residuos que se generan por cada empresa versus el volumen de disposición. Esto hace suponer, que algunas empresas no reportan exactamente la cantidad de residuos que generan, por tanto, la disposición de esa diferencia (lo reportado menos lo

generado), probablemente no se dispone de manera adecuada. Esto quiere decir, que podrían hacerlo en lugares no autorizados o simplemente en espacios que no reúnen las condiciones para tal fin.

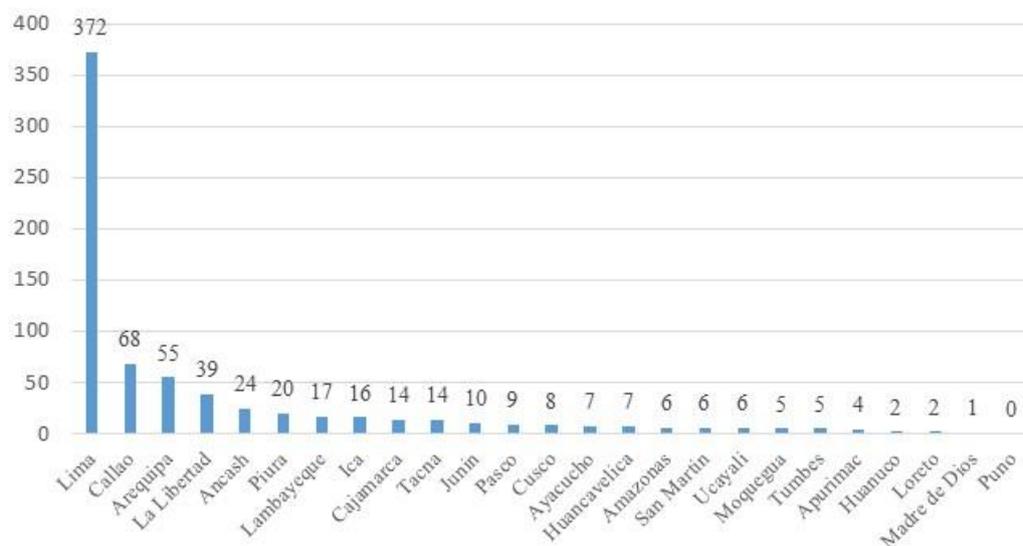
El segundo problema es la informalidad. Aunque no se tiene una estimación clara, la cadena de gestión de residuos sólidos, presenta distintos niveles de informalidad en sus diferentes eslabones.

Lamentablemente no existe información clara sobre el impacto de estos problemas en la gestión de residuos peligrosos, sin embargo, son factores que se deben tomar en cuenta al evaluar un proyecto de inversión.

3.2.2 Amenaza de competidores potenciales

Según el MINAM, al 17 de noviembre de 2020, existen 717 Empresa Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) en el país. De esas, más del 60% se encuentran en Lima y Callao. En el sur hay un total de 82 EO –RS, 55 en Arequipa, 14 en Tacna, 8 en Cusco y 5 en Moquegua.

Figura 3.0.6 Perú: EO-RS registradas

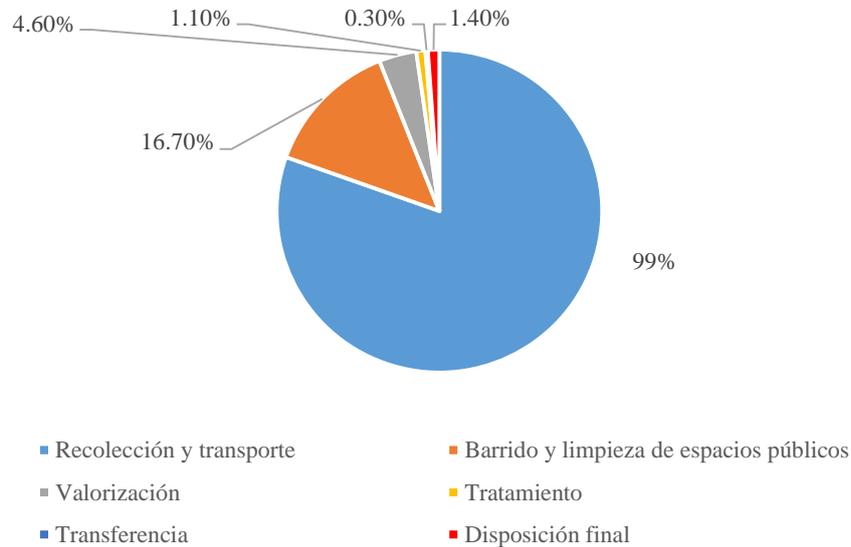


Fuente: Ministerio del Ambiente (noviembre 2020)

Del total de EO-RS, el 99% tienen autorización para operaciones de recolección y transporte, el 16.70% para barrido y limpieza de espacios públicos y tan solo el 1.40%

(10 empresas) para disposición de residuos sólidos. Cabe mencionar que una empresa puede tener autorización para más de una actividad.

Figura 3.7 Perú: EO-RS, según tipo de operación autorizada



Fuente: Ministerio del Ambiente (noviembre 2020)

En la actualidad, existen solo 6 rellenos de seguridad para disposición de residuos sólidos peligrosos en el país, de los cuales 4 se encuentran en Piura, 1 en Lima y 1 en Ica. En el sur del país, no existe ningún relleno de seguridad, por lo que este tipo de residuos son trasladados hasta Lima o Ica para su disposición final.

En esa línea, la competencia directa para disposición final son las empresas Tower and Tower, que administra el relleno de seguridad de Ica, y la empresa Taris S.A./Kanay (antes Befesa Perú), que administra el relleno de seguridad de Lima.

A esto se pueden sumar otros potenciales competidores que hoy están en el mercado con otro tipo de operación, sin embargo, las barreras de entrada principalmente relacionadas a la inversión y especialización, hace que esta posibilidad sea poco probable.

Por otro lado, según los registros del MINAM, 49 empresas en el sur del país (Arequipa, Cusco, Moquegua, Tacna), cuentan con unidades para transporte de residuos peligrosos. Aquellas que cuentan con más de 10 unidades de transporte registradas son:

Inversiones Merma SAC y Transportes Iberoamericano. Otras como Ingeniería Ambiental SAC, Comercializadora Frad SAC, Inversiones Generales Alfreicla SAC, Brokk SAC, Recicladora de Metales JJ EIRL, Reinsambiental SAC, Servicios Múltiples MAHUSA SAC, Alida Metal EIRL y Coresvic EIRL, cuentan con entre 4 y 5 unidades de transporte registradas para el transporte de materiales peligrosos, que finalmente disponen en los rellenos de seguridad autorizados, ubicados en Ica y Lima.

En esa línea, las empresas que en la actualidad brindan el servicio de transporte de materiales peligrosos, se podrían convertir en potenciales aliados y/o clientes de una empresa administradora de un relleno de seguridad.

3.2.3 Poder de negociación de los clientes

Según el reporte de estructura empresarial elaborado por el INEI el 2018, a esa fecha el Perú tenía un total de 2,393,033 empresas, entre micro, pequeña, gran y mediana empresa, además de instituciones públicas. Este total representa una variación positiva de 3.9% respecto al período anterior.

Tabla 3.5 Perú – Estructura empresarial, según tamaño de empresa

Segmento empresarial	2017	2018		Var % 2018/17
		Absoluto	Porcentaje	
Total	2 303 511	2 393 033	100,0	3,9
Microempresa	2 183 121	2 270 423	94,9	4,0
Pequeña empresa	98 942	100 443	4,2	1,5
Gran y mediana empresa	13 898	14 281	0,6	2,8
Administración pública	7 550	7 886	0,3	4,5

Fuente: INEI (2018)

El proyecto que se plantea en el presente documento, tiene como público objetivo principal a las medianas y las grandes empresas, que son las que manejan con mayor formalidad los residuos sólidos que generan. En la tabla 3.4, se muestra que la gran empresa en Perú, representa tan solo el 0.6% del total de empresas existentes.

Por otro lado, en relación a la actividad económica, el 38.1% corresponde a comercio y reparación de vehículos automotores, el 13.4% a industrias manufactureras, el 10.4% a servicios profesionales y técnicos, el 10.2% a otros servicios (financieras, educación, inmobiliarias, salud, entretenimiento, otros) y el 8.6% en construcción. El

19.3% restante se divide en actividades como explotación de minas y canteras, electricidad, gas y agua, transportes y almacenamiento, alojamiento, entre otros.

Tabla 3.6 Perú – Estructura empresarial, según actividad económica

Actividad económica	2017	2018		Var % 2018/17
		Absoluto	Porcentaje	
Total	13 898	14 281	100,0	2,8
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	549	551	3,8	0,4
Explotación de minas y canteras	438	441	3,1	0,7
Industrias manufactureras	1 836	1 908	13,4	3,9
Electricidad, gas y agua	134	145	1,0	8,2
Construcción	1 192	1 236	8,6	3,7
Comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas	5 294	5 437	38,1	2,7
Transporte y almacenamiento	1 007	1 021	7,1	1,4
Actividades de alojamiento	70	73	0,5	4,3
Actividades de servicio de comidas y bebidas	165	179	1,3	8,5
Información y comunicaciones	356	355	2,5	-0,3
Servicios profesionales, técnicos y de apoyo empresarial	1 452	1 484	10,4	2,2
Otros servicios 1/	1 405	1 451	10,2	3,3

Fuente: INEI (2018)

Aproximadamente el 8% del total de medianas y grandes empresas, se encuentran ubicadas en el sur del Perú (ver tabla 3.6). De estas, 498 se encuentran en Arequipa, 312 en Puno, 182 en Cusco, 106 en Tacna y 34 en Moquegua, haciendo un total de 1,132 empresas.

Tabla 3.7 Perú – Mediana y gran empresa, por región

Departamento	2017	2018		Var % 2018/17
		Absoluto	Porcentaje	
Nacional	13 898	14 281	100,0	2,8
Amazonas	46	45	0,3	-2,2
Áncash	136	149	1,0	9,6
Apurímac	36	36	0,3	0,0
Arequipa	484	498	3,5	2,9
Ayacucho	72	75	0,5	4,2
Cajamarca	180	187	1,3	3,9
Provincia Constitucional del Callao	501	504	3,5	0,6
Cusco	174	182	1,3	4,6
Huancavelica	8	9	0,1	12,5
Huánuco	86	91	0,6	5,8
Ica	208	218	1,6	4,8
Junín	184	186	1,3	1,1
La Libertad	452	470	3,3	4,0
Lambayeque	231	247	1,8	6,9
Lima	9 686	9 930	69,5	2,5
Loreto	191	196	1,4	2,6
Madre de Dios	74	75	0,5	1,4
Moquegua	35	34	0,2	-2,9
Pasco	28	27	0,2	-3,6
Piura	311	326	2,3	4,8
Puno	302	312	2,2	3,3
San Martín	172	176	1,2	2,3
Tacna	103	106	0,7	2,9
Tumbes	46	49	0,3	6,5
Ucayali	152	153	1,1	0,7
Región Lima 1/	121	127	0,9	5,0
Provincia de Lima 2/	9 565	9 803	68,6	2,5

Fuente: INEI (2018)

El poder de negociación de las empresas en el sur del país es relativamente alto, dado que existen una elevada cantidad de proveedores de transporte, que, a su vez, integran el servicio de disposición de residuos en su propuesta de valor.

3.2.4 Poder de negociación de los proveedores

Los principales proveedores de un relleno de seguridad son aquellos relacionados a lo siguiente:

- Infraestructura (Estado Peruano). Dependerá de la identificación de un área disponible con las características necesarias para implementar un relleno de seguridad, según lo que establece la norma.
- Implementación: geomembrana, geotextil, maquinaria amarilla, laboratorio, entre otros. En el mercado existen diversos proveedores de estos equipos o materiales.

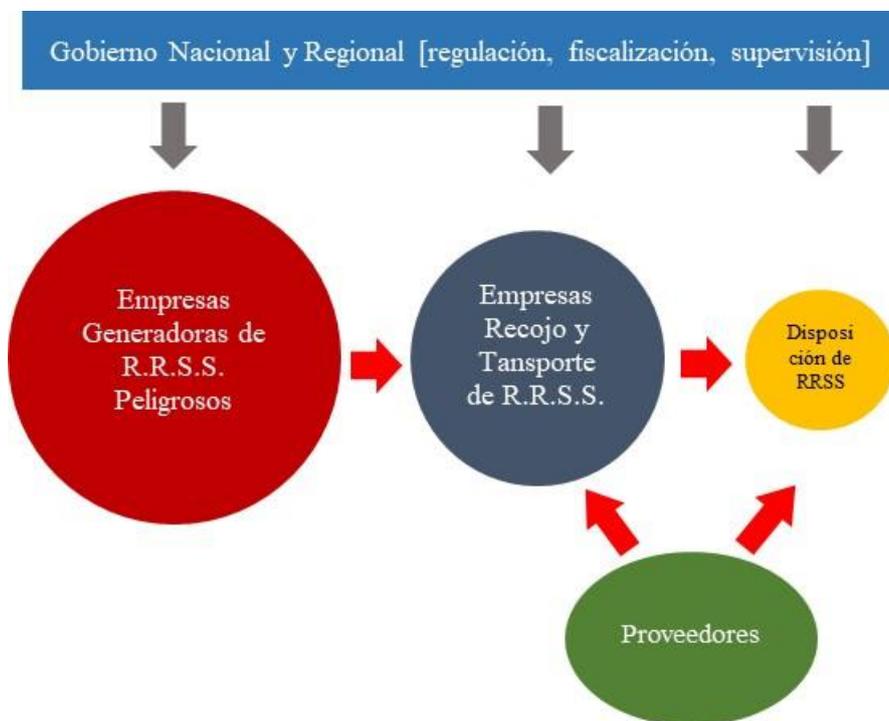
- Operación y mantenimiento: servicios de telefonía, agua, electricidad, insumos, repuestos, entre otros. Excepto en los que se refiere a los servicios de agua y electricidad, que son provistos por instituciones del estado, para el resto hay alternativas distintas en el mercado.

Se concluye que el factor crítico será la ubicación de un terreno adecuado para la implementación del proyecto, pero una vez identificado y planteada la inversión, no debería existir mayor problema en obtener la concesión. En esa línea, el poder de negociación de los proveedores con relación al negocio, es baja.

3.2.5 Estructura competitiva del sub-sector

El sub-sector de gestión de residuos sólidos peligrosos es competitivo, sin embargo, presenta oportunidades de participación. Existen muchos clientes, además de una gran cantidad de empresas orientadas al recojo y transporte de residuos sólidos, pero baja oferta de infraestructura en el eslabón de disposición de residuos sólidos peligrosos, y ninguna en el sur del país. Esto último genera una oportunidad de intervención que es el que motiva el actual proyecto.

Figura 3.8 Gestión de residuos sólidos peligrosos



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, aunque aún la intervención del gobierno aún es menor a nivel de supervisión y fiscalización, en los últimos años se han evidenciado esfuerzos que hacen prever que en el mediano plazo existirá una mayor exigencia en el cumplimiento de la normativa.

De las entrevistas sostenidas y el análisis de la información secundaria realizado, se puede inferir que algunas de las restricciones que han impedido que se implemente un relleno de seguridad en el sur del país son:

- En el sur del país no existen empresas especializadas de operación de rellenos sanitarios o de seguridad.
- Aún existe alto grado de informalidad para la disposición de residuos en el país.
- No se tiene información confiable sobre la generación de residuos, por lo que la incertidumbre al determinar el tamaño de mercado es significativa.
- El nivel de fiscalización por las entidades del gobierno aún es bajo, lo que promueve informalidad y bajos estándares de gestión de residuos.
- La inversión para la implementación de un relleno de seguridad es alta.

3.2.6 *Atractividad del negocio*

Las principales conclusiones del análisis previo, son las siguientes:

- Dada la normativa existente, no existen productos o servicios sustitutos para la disposición de residuos sólidos peligrosos, siendo la única alternativa a través de rellenos de seguridad.
- Existe una potencial amenaza de ingreso de nuevos competidores, sin embargo, las barreras de ingreso relacionadas a la inversión para implementar rellenos de seguridad, hace que la mayor parte de empresas prefieran incursionar en el eslabón de recojo y traslado de residuos.
- El poder de negociación de los clientes es alto, dado que existen gran cantidad de empresas que realizan recojo y transporte de residuos peligrosos en el sur del país. Sin embargo, se identifica una oportunidad de que los

clientes no sean necesariamente los generadores (empresas), sino las empresas que transportan los residuos peligrosos.

- El poder de negociación de los proveedores es bajo, dado que existe gran cantidad de oferta en la mayor parte de ellos.

Por lo expuesto, se concluye que el sub sector presenta una gran oportunidad, en el eslabón de disposición de residuos a través de un relleno de seguridad.

3.3 Análisis comparativo de la oferta actual

Según la información recogida a través de diferentes entrevistas, así como la obtenida a través de fuentes secundarias, se hace un análisis comparativo de la oferta relevante de gestión de residuos sólidos, con participación en el sur del país:

Tabla 3.8 Análisis de la oferta relevante actual

#	EMPRESA	PAIS DE ORIGEN	DEPARTAMENTO	INICIO DE OPERACIONES	NRO DE TRABAJADORES (*)	OPERACIONES AUTORIZADAS	INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	# VEHÍCULOS RESIDUOS BIOCONTAMINADOS	# VEHÍCULOS RESIDUOS PELIGROSOS	# VEHÍCULOS RESIDUOS NO PELIGROSOS	OTROS SERVICIOS	CERTIFICACIONES DE CALIDAD
1	TARIS S.A. (SECHE GROUP, KANAY SA)	FRANCIA	LIMA	1985 (Francia), 2015 (En Perú)	241	Recolección y transporte, valorización, tratamiento, disposición final	Infraestructura de residuos sólidos (tratamiento y valorización), relleno de seguridad (Desde 2003)	7	ND	ND	Total waste management, tratamiento de efluentes industriales, gestión integral de insumos químicos y bienes fiscalizados, remediación de sitios contaminados. Incineración, gestión integral de PCB, limpiezas industriales	ISO 14001, ISO 9001, OSHAS 18001, ISO 14064
2	TOWER & TOWER SAC	PERÚ	ICA	1998	28	Recolección y transporte, valorización, tratamiento, disposición final	Infraestructura de residuos sólidos (tratamiento y valorización), relleno de seguridad (Desde 2014)	1	1	12	Almacenamiento de productos peligrosos, recuperación de lubricantes usados, ingeniería y construcción, plantas de tratamiento de agua residual	-
3	TRANSPORTES IBEROAMERICANO SRL	PERÚ	AREQUIPA	1995	139	Recolección y transporte	-	9	120	135	-	ISO 39001, OSHAS 18001, ISO 9001, ISO 14001
4	INVERSIONES MERMA SAC	PERÚ	AREQUIPA	2007	51	Recolección y transporte	-	1	22	11	Diseño y construcción de rellenos sanitarios, pozos sépticos, comercialización de residuos no peligrosos	-

ND = No determinado

Fuente: Reporte SUNAT, páginas web: www.sechegroup.com.pe, www.towerandtower.com.pe, www.iberotransport.pe, www.inversionesmerma.com

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 3.7, Seché Group, empresa de origen francés, hoy en día es la más grande en gestión de residuos en el país. Este grupo ingresó a Perú en el 2015, a través de la adquisición de acciones de la empresa Kanay S.A.C., especialista en tratamiento térmico de residuos biocontaminados. En el 2017, el grupo francés adquiere acciones de la planta de tratamiento de Taxis S.A. en Chilca (ex BEFESA), y el 2019 adquiere la totalidad de las acciones de Taxis S.A. y Kanay S.A.C., convirtiéndose en el único dueño de ambas compañías. Seché Group brinda servicios integrales de gestión de residuos, desde la recolección hasta la disposición final.

Como se ha mencionado anteriormente, en el sur no hay rellenos de seguridad. La mayoría de empresas están autorizadas a recolección y transporte de residuos peligrosos. Entre todas, son dos las empresas que destacan: Transporte Iberoamericano S.R.L. e Inversiones Merma S.A.C. De estas, la primera destaca largamente, pues cuenta con una flota de más de 250 vehículos para transporte de residuos peligrosos y no peligrosos.

3.4 Impacto del macroentorno y micro entorno en el negocio

Se estima que el impacto del macro entorno y micro entorno en el negocio, será el siguiente:

- La recuperación de la economía implicaría mayor generación de residuos y mayor posibilidad de contratación del servicio.
- Los factores sociales y políticos conllevan un riesgo para la implementación del negocio. Los factores ambientales y tecnológicos ayudarían a la puesta en marcha, facilitando su implementación.
- A nivel normativo, se requiere una mayor fiscalización a fin de incentivar mayor disposición formal de residuos sólidos. Sin duda este es un factor que tiene que ir de la mano con el crecimiento del negocio.
- La informalidad siempre es un riesgo, sin embargo por el público objetivo del negocio se espera que esta no afecte en gran medida.
- A nivel de microentorno, dado que no existe oferta relevante, el negocio se aprecia como atractivo.

3.5 Conclusiones

- A nivel del macroentorno, se aprecia una economía, que a pesar del golpe como consecuencia del COVID, muestra una recuperación sostenida, con un crecimiento proyectado de entre 7% y 10% para el 2021.
- Los factores sociales y políticos representan un riesgo para las inversiones en general. Se espera que, en los siguientes meses, con la consolidación del gobierno de transición y la elección del nuevo presidente, se tenga más claridad al respecto.
- Los factores ambientales y tecnológicos representan una gran oportunidad, dado que la tendencia global está orientada a implementar estrategias y acciones que ayuden a minimizar el impacto del cambio climático en el medio ambiente y en la salud de las personas.
- Dentro de los factores legales, se aprecia que la normativa ha ido evolucionando a través de los años, pero aún existen vacíos o falta de cumplimiento de esta. A pesar de las sanciones contempladas en las normas, el bajo nivel de fiscalización por parte de la OEFA, genera incumplimiento por parte de las empresas.
- La informalidad en el país es bastante elevada. Al 2019 esta alcanzaba el 69%, pero dado el contexto esta se ha incrementado. La informalidad es mayor en el sector informal, pero hay parte del sector formal que también genera informalidad, principalmente en servicios, agricultura y comercio. En relación a la zona sur, las regiones con mayor informalidad son Puno y Cusco.
- A nivel del microentorno, se concluye que el sub sector de gestión de residuos sólidos peligrosos, presenta una gran oportunidad, principalmente en el eslabón de disposición (relleno de seguridad).
- En lo que se refiere a la oferta relevante, existen actores con amplia trayectoria, así como con infraestructura (de transporte y disposición) significativa. A pesar de ello, se evidencia que en el sur no existen empresas orientadas a la disposición, por lo que los residuos sólidos generados en las ciudades de Arequipa, Tacna, Cusco, Moquegua y Puno, deben ser trasladados hasta los rellenos de seguridad de Lima o Ica.

CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE DEMANDA

En ese capítulo abordaremos específicamente las características de la demanda, así como la estimación de la misma, con el fin de determinar el mercado objetivo al que se quiere llegar, así como la propuesta de valor del negocio.

4.1 Metodología

Para realizar este acápite, se ha tomado en cuenta información secundaria (estadísticas públicas, reportes, informes), así como algunas entrevistas a expertos del sector, tanto a nivel de gobierno, especialistas independientes, así como representantes de instituciones privadas (EO-RS y generadores), los cuales se detallan a continuación. El resumen de las entrevistas se encuentra en el anexo 1.

Tabla 4.1 Relación de expertos entrevistados

#	Nombre	Cargo	Institución	Tipo de Stakeholder
1	Alberto Huiman Cruz	Gerente General	Perú Waste Innovation SAC	Experto
2	Veronika Magaly Mendoza Díaz	Especialista en Información Ambiental	Ministerio del Ambiente	Gobierno
3	José Antonio Cerdeña Caceres	Gerente General	Triplets SAC	Empresa
4	Silvia Flores Andía	Representante Técnico	Remediación Ambiental SAC	Empresa
5	(*)	Representante Area Operaciones	Compañía Minera Antapaccay	Generador / Cliente
6	(*)	Ingeniero de Mantenimiento	Compañía Minera Las Bambas	Generador / Cliente
7	Nancy Violeta Murgueytio Valdiviezo	Funcionario Responsable de Acceso a la Información	Ministerio de la Producción – PRODUCE	Gobierno
8	Juan Ortiz Azurin	Ex Gerente de Operaciones	Empresa de Protección Ambiental – EPA	Empresa
9	Aida Reyes Huanchaco	Responsable Técnico	Inversiones Merma SAC	Empresa
10	Jesús Salas Mamani	Gerente General	Horizonte Ambiental SRL	Empresa

(*) Entrevistado no autorizó a divulgar su nombre

Fuente: Elaboración propia

Las entrevistas se realizaron a profundidad, con una ficha guía, que, dependiendo del experto, se adaptó. El objetivo fue recoger información en relación a lo siguiente:

- Características del sector
- Información sobre generación de residuos sólidos
- Principales oportunidades
- Barreras de entrada
- Atractivo del sector

- Factores de competencia
- Atributos valorados por los clientes
- Acceso a la información relevante para la toma de decisiones
- Rol del estado

4.2 Entrevistas a expertos: conclusiones relevantes

De las entrevistas realizadas a expertos, es posible concluir lo siguiente:

- No existe información certera sobre la generación de residuos en el país, en consecuencia, no se tiene un conocimiento real de los volúmenes generados, la caracterización de los residuos, los residuos por tipo de generador, cantidad generada por región, entre otros.
- Existe un nivel elevado de informalidad o gestión poco adecuada de residuos sólidos, que en la actualidad no puede ser dimensionada por la falta de información real.
- A nivel de gobierno existe deficiente articulación entre los diferentes sectores y el MINAM, que impide establecer políticas y estrategias claras para la gestión de residuos sólidos.
- Las empresas grandes y/o con matrices de nivel internacional, son aquellas que tienen mayor exigencia en relación a la gestión de residuos sólidos. La calidad y las certificaciones son importantes, pero la tarifa global (desde el recojo hasta la disposición) es probablemente el factor principal de decisión.
- En la actualidad no existen rellenos de seguridad en el sur, por tanto, todos los residuos peligrosos son trasladados a Lima o Ica (Cañete).
- Según uno de los entrevistados, la tarifa que se cobra en el relleno de seguridad ubicado en Ica es plana (S/ 400 por tonelada), es decir, la misma para disponer cualquier tipo de residuos. Por tanto, el factor de competencia es el precio de transporte y manipulación, y, dependiendo de la empresa – cliente (generador), el prestigio o las acreditaciones de calidad también son valoradas.
- El tener un relleno de seguridad en el sur, haría más competitivas a las empresas y optimizaría los costos de gestión de residuos sólidos, como consecuencia de un menor costo de transporte (menos kilómetros recorridos).

- OEFA cumple un rol preventivo, sin embargo, este no es suficiente. No se trata solamente de tener el marco normativo o las políticas, en la práctica tiene que aplicarse el rol fiscalizador y sancionador, de tal forma que las empresas cumplan con lo establecido en las leyes.
- No es complicado establecer una EO-RS, no necesitas tener infraestructura o equipos propios (puedes tercerizarlos), sin embargo, en el caso del relleno de seguridad, la inversión es una de las principales barreras de entrada.

4.3 Estadísticas de generación de residuos sólidos

En las tablas que se muestran a continuación se aprecian las estadísticas de generación de residuos no municipales y residuos peligrosos entre los años 2010 y 2019. Es importante resaltar, que esta data está elaborada según los reportes sectoriales (cada ministerio), que no necesariamente reflejan lo generado en la práctica.

Tal como se puede apreciar, existen diversos sectores que no reportan el volumen de generación de residuos sólidos. Un claro ejemplo, es el sub sector minería, que no reporta al MINAM hace 5 años, a pesar de que la ley lo exige. Esta es una clara muestra de que, a pesar de exigir la normativa general, cada sub sector maneja la información según su propio criterio.

Tabla 4.2 Cantidad de residuos sólidos no municipales generados (t/año)

Subsector	Cantidad de residuos sólidos no municipales generados (t/año)										Acumulado 2010- 2019	% respecto al total de rrrs no municipales
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Subsector Manufactura	8,912.00	3,634.00	2,792.00	823,543.00	1,308,679.00				1499943.4	784,383.56	4,431,886.96	15.47
Subsector Pesquería	112,116.00	30,205.00	41,034.00	114,673.00		750,467.66	197,189.65		33,146.83	(*)	1,278,832.14	4.46
Subsector Energía e Hidrocarburos		519,676.00						75,946.00	54720.69	0.25	650,342.94	2.27
Subsector Transportes			1,288.00				47.66			(*)	1,335.66	0.00
Subsector Comunicaciones	688	3,217.00	3,622.00							(*)	7,527.00	0.03
Subsector Agricultura	51,336.00	889,902.00	10,765,456.00	77,681.00	1,897,317.00	1891876			757812.02	58439.95	16,389,819.97	57.22
Subsector Minería		116,857.00								(*)	116,857.00	0.41
Subsector Salud		43,015.00	58,524.00	12,755.00						9233.378	123,527.38	0.43
Subsector vivienda y saneamiento			166,182.00		140,420.05		777,584.68		929935.02	919137.9356	2,933,259.69	10.24
Subsector Electricidad								511.5		(*)	511.50	0.00
Subsector Industria								2,696,061.14		(*)	2,696,061.14	9.41
Subsector Comercio Interno								14,163.36		(*)	14,163.36	0.05
Subsector Turismo									234.22	77.953	312.17	0.00

(*) El sector no presentó reporte anual al MINAM.

Fuente: Ministerio del Ambiente

Tabla 4.3 Generación de residuos sólidos peligrosos (t/año)

Año	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos (t/año)										Total Acumulado 2010-2019 (t/año)
	2010 (a)	2011 (a)	2012 (a)	2013 (a)	2014 (b)	2015 (b)	2016 (b)	2017 (c)	2018	2019	
Subsector Manufactura	163.00	1,152.00	489.00	68,602.00	273,197.00	73,525.44	(*)	(*)		45,770.25	462,898.69
Subsector Pesquería	674.00	1,789.00	14,779.00	815.00	(*)	1,626.00	5,457.00	(*)		(*)	25,140.00
Subsector Agricultura	13,138.00	4,310.00	185,730.00	23,964.00	22,247.00	(*)	(*)	(*)		3,820.45	253,209.45
Subsector Salud	(*)	43,015.00	58,524.00	12,755.00	(*)	(*)	(*)	(*)		8,916.24	123,210.24
Subsector Energía e Hidrocarburos	(*)	476,343.00	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	70,253.98		0.25	546,597.23
Subsector Transportes	(*)	(*)	404,122.00	(*)	(*)	(*)	4,129,476.00	(*)		(*)	4,533,598.00
Subsector Comunicaciones	2.00	20.00	86.00	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)		(*)	108.00
Subsector Minería	(*)	56,433.00	(*)	1,494.00	(*)	(*)	(*)	(*)		(*)	57,927.00
Subsector Vivienda y Saneamiento	(*)	(*)	166,182.00	(*)	89,792.00	(*)	74,949.00	(*)		177,785.55	508,708.55
Subsector Electricidad								511.50		(*)	511.50
Subsector Industria								84,767.97		(*)	84,767.97
Subsector Comercio Interno								4,050.01		(*)	4,050.01
Total (t/año)	13,977.00	583,062.00	829,912.00	107,630.00	385,236.00	75,151.44	4,209,882.00	159,583.46	-	236,292.74	6,600,726.64

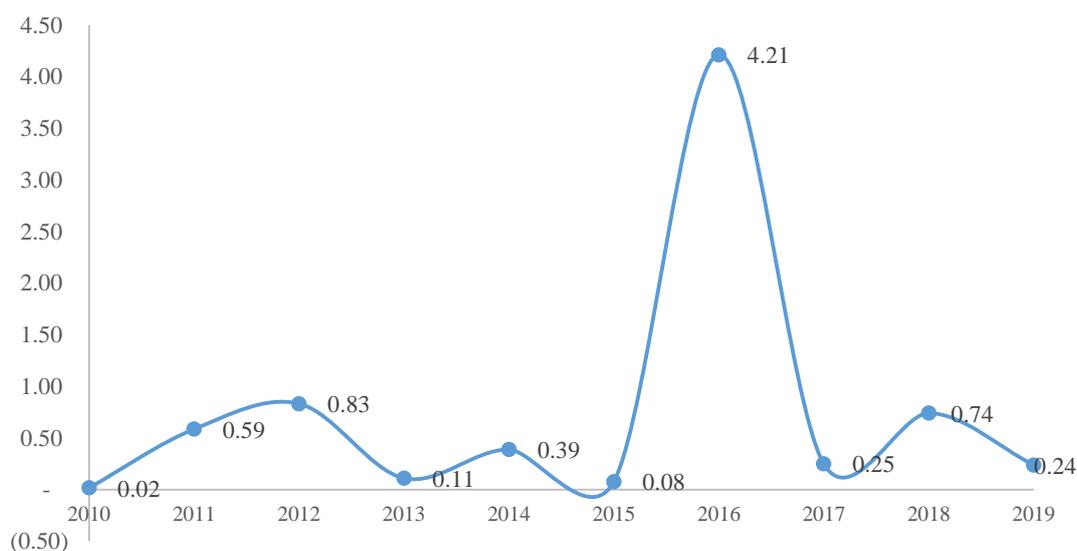
(*) El sector no presentó reporte anual al MINAM.

Fuente: Ministerio del Ambiente

En la tabla 4.3, se puede apreciar que en el período 2010-2019, el sub sector transportes es el que reportó aproximadamente el 69% de todos los residuos sólidos peligrosos, seguido por el sub sector energía e hidrocarburos (8%) y el sub sector manufactura (7%).

Figura 4.1 Generación de residuos sólidos peligrosos 2010 - 2019

(millones de t/año)



Fuente: Ministerio del Ambiente
Elaboración: Autores de esta tesis

En la figura 4.1, se aprecia la tendencia de la cantidad de residuos sólidos peligrosos reportados entre el 2010 y el 2019, que evidencia que no hay una correlación entre el crecimiento del país y la cantidad de residuos reportados. Esto evidencia, una vez más, que la calidad de la información con la que se cuenta en el país es deficiente, y no permite tomar decisiones adecuadas.

Según el “Informe Final de Residuos Sólidos 2017”, preparado por la Dirección de Presupuesto Público del Ministerio de Economía y Finanzas, se estima que la generación per cápita de residuos peligrosos en el Perú, es aproximadamente 0.20 t/hab./año. El mismo informe, hace referencia a que los residuos sólidos peligrosos, representan aproximadamente el 25% de los residuos sólidos no municipales, cifra que se aproxima al ratio obtenido de las tablas 4.2 y 4.3.

4.4 Caracterización de residuos peligrosos

Como ya se mencionó anteriormente, no existe una caracterización de residuos peligrosos generados en el país. Sin embargo, en el “Manual de Difusión Técnica N° 01: Gestión de los residuos peligrosos en el Perú. (2006)”, elaborado por la DIGESA en convenio con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), se identificaron las principales actividades generadoras de residuos sólidos peligrosos y sus efectos, las cuales se muestran a continuación:

a) INDUSTRIAS DE LA MADERA, COLAS, PINTURAS

- *Disolventes halogenados.*
 - *Conservantes organometálicos, organoclorados e inorgánicos.*
- Efectos: Trastornos en el metabolismo y daños en el sistema nervioso.*

b) INDUSTRIA FOTOGRÁFICA

- *Soluciones de revelado*
- *Soluciones activadoras al agua*
- *Soluciones de revelado de placas de impresión al agua*
- *Soluciones con disolventes potable*
- *Soluciones de blanqueo*
- *Soluciones de fijado*
- *Residuos que contienen plata*

Efectos: Contaminación de agua potable y destrucción de la vida acuática.

c) TALLERES DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS TERRESTRES

- *Filtros*
- *Aceites usados*
- *Anticongelante*
- *Líquido de frenos*
- *Baterías (metales)*

Efectos: Reacciones químicas violentas irritantes y nocivas por sus aditivos. Acumulación de metales en los seres vivos (p. ej. alteración de sistema nervioso).

d) INDUSTRIA TEXTIL

- *Detergentes.*
- *Aceites y grasas*
- *Disoluciones ácidas y básicas*
- *Sus compuestos clorados afectan al sistema endocrino.*

Efectos: Eutrofización de aguas. Alteración del pH acuático.

e) TINTORERÍAS

f) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- *Transformadores y condensadores*
- *Fluorescentes*
- *Transformadores y condensadores con PCB (Bifenilos policlorados)*
- *Percloroetileno y disolventes halogenados.*

Efectos: Alteraciones hormonales. Toxicidad de los vapores de mercurio (venenoso y letal para el ser humano). Problemas en la piel, oculares, respiratorios y endocrinos.

g) CENTROS DE ATENCIÓN DE SALUD (HOSPITALES, CLÍNICAS, CENTRO DE SALUD, CONSULTORIOS, ETC)

- Medicamentos vencidos*
- Residuos infecciosos*
- Materiales biocontaminados*

Efectos: Riesgos para la fauna por su ingestión. Riesgo de epidemias.

h) INDUSTRIA GENERAL

- CFC*
- Aceites usados*
- Amianto*
- Aceites hidráulicos y de sentinas*

Efectos: Agotamiento de la capa de ozono. Aumento del efecto invernadero Contaminación de suelos y aguas Problemas respiratorios (asbestosis). Contaminación de suelos y aguas.

i) INDUSTRIA DEL METAL

- Taladrinas y fluidos de corte*
- Sólidos de separadores aceite/agua*
- Desengrasado de metales*

Efectos: Toxicidad de sus componentes (aceites, metales, etc.). Irritación de la piel y las mucosas. Contaminación de aguas superficiales.

j) AGRICULTURA

- Envases de insecticidas
- Restos de productos utilizados para la desinfección, prevención y tratamiento de enfermedades.

4.5 Estimación de la demanda potencial

Dado que no se tiene información certera de generación de residuos sólidos peligrosos por región o por empresa, se utilizará el ratio de generación de residuos sólidos peligrosos per cápita, que se estima en 0.20t/hab./año, y a partir de este, se calculará la cantidad de residuos sólidos peligrosos que se genera en el sur del país.

Tabla 4.4 Población por región, 2020

Región	Censo 2017	Estimado 2020
Arequipa	1,382,730	1,497,438
Cusco	1,205,527	1,357,075
Moquegua	174,863	192,740
Puno	1,172,697	1,237,997
Tacna	329,332	370,974
Total	4,265,149	4,656,224

Fuente: INEI

Elaboración: Autores de esta tesis

Al 2020, se estima una población total de 4,656. 224 personas en el sur del Perú, que comprende las ciudades de Arequipa, Cusco, Puno, Moquegua y Tacna. Al multiplicar esta cantidad por 0.20 t/hab./año de residuos sólidos peligrosos, resulta un total de 853,029.80 toneladas al año. Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento poblacional (INEI), la cantidad de personas se incrementaría en 1.5% año a año.

4.6 Estimación de demanda objetivo

En un escenario conservador, se espera satisfacer el 1% del mercado de generación de residuos sólidos peligrosos, correspondiente al sur del país. Se estima que el 90% de residuos será de empresas industriales y solo el 10% de instituciones públicas (universidades, hospitales, etc.). Ello representa que el primer año de operación, se realizará la disposición de un total de 9,452 toneladas de residuos.

4.7 Conclusiones

- No existe información certera y confiable de generación ni caracterización de residuos sólidos peligrosos en el país. En julio del 2020 se implementó el sistema SIGERSOL no municipal, a través del cual el estado busca organizar la información del sector, pero en la actualidad esta no se tiene aún. En tal sentido, para fines de estimación de demanda, se utilizará un ratio de generación per cápita anual, que asciende a 0.20t/año. Este ha sido extraído de reportes del MINAM.
- Como consecuencia de un escaso nivel de supervisión y fiscalización, existe un alto nivel de informalidad en la gestión de residuos sólidos. Los especialistas sugieren un fortalecimiento de la OEFA, ya que su alcance actual no tiene el impacto deseado en la gestión de residuos sólidos.

- No existe articulación (o esta es muy baja) entre los diferentes sectores y el MINAM, lo que impide establecer políticas y estrategias claras para la gestión de residuos sólidos. Esto además ha conllevado que el MINAM no cuente con información adecuada en relación a la gestión de residuos sólidos.
- En el sur no existe un relleno de seguridad, puesto que una de las principales barreras de entrada es la inversión. Por otro lado, el estado no ha fomentado la inversión privada en este sector, lo que a su vez ha contribuido a la informalidad.
- Existen dos tipos de generadores de residuos peligrosos, los municipales y los no municipales. En el ámbito no municipal, la ley otorga competencia a los Ministerios para la regulación de la gestión, sin embargo, a la fecha ningún sector ha regulado dicho aspecto.
- La segregación de residuos no es normalmente un problema para las grandes empresas, pero si lo es para las medianas y pequeñas empresas. Aun así, a todo nivel, cada empresa decide qué entregar y qué no entregar para disposición, y esto lo hacen según su propia conveniencia y aprovechando el bajo nivel de fiscalización.
- Mayormente, el factor de decisión para elegir a la empresa EO-RS por parte de los clientes, es el precio. Siendo la tarifa de disposición la misma para todos, el diferencial se encuentra en el costo de transporte, y este a la vez se ve influido por la distancia recorrida, por lo que un relleno de seguridad más cercano, impactaría en la competitividad de los operadores.
- El primer año de operación, se estima atender un 1% del mercado de generación de residuos sólidos peligrosos en el sur del país (Arequipa, Tacna, Moquegua, Puno, Cusco), lo que representa un total de 853,029.80 toneladas al año (año base).

CAPÍTULO V. PLAN ESTRATÉGICO

En este capítulo se define la misión y la visión del negocio, así como los objetivos estratégicos. A partir de ello, se analizan las fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas halladas a través del análisis externo y el estudio de demanda. Para este análisis se utilizarán matrices, tales como EFE, EFI, matriz interna – externa, matriz FODA, matriz de la gran estrategia y finalmente la matriz de selección de la estrategia.

5.1 Misión y visión del negocio

La misión propuesta para el negocio es “Ser la empresa líder en el sur del país en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.”

La visión de que se tiene para el negocio en el largo plazo es “Ofrecer soluciones para el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, mediante técnicas ambientalmente sustentables y otorgando un valor agregado a las actividades de nuestros clientes públicos y privados, mediante un servicio de calidad comprometido con el cuidado y preservación del medio ambiente y la salud”.

5.2 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos que se plantean para el negocio son:

- Posicionar el relleno sanitario como la mejor opción para disposición y tratamiento de residuos peligrosos en el sur del Perú.
- Cubrir las expectativas de los clientes, ofreciendo servicios diferenciados y pensados en el cuidado y preservación de la salud y el medio ambiente.
- Incrementar la rentabilidad del negocio de forma progresiva, alcanzando la sostenibilidad en el mercado.
- Ser un agente que promueva la transparencia y calidad de información relacionada a la gestión de los residuos sólidos en el país.

5.3 Fortalezas y debilidades

Las fortalezas y debilidades que se evidencian, considerando a las personas que integran el equipo promotor del proyecto, así como el planteamiento del negocio, son:

Fortalezas

- Infraestructura moderna con estándares de alta calidad.
- Certificaciones internacionales de calidad.
- Ubicación estratégica para clientes ubicados en el sur del país.
- Servicios con valor agregado de tratamiento y disposición.
- Gestión de información que facilitará la toma de decisiones para los stakeholders del rubro.
- Tarifas similares a las disponibles en el mercado.

Debilidades

- Equipo promotor con poca experiencia en el sector.
- Recursos económicos limitados, por lo que se requiere financiamiento bancario o de terceros.
- La marca/negocio no cuenta con posicionamiento previo en el mercado.

5.4 Oportunidades y riesgos

Las oportunidades y riesgos que se muestran a continuación, se han extraído del análisis del entorno y el estudio de demanda:

Oportunidades

- Crecimiento sostenido del país, lo que genera a su vez mayor generación de residuos.
- Tecnología disponible en el mercado.
- No existe un relleno de seguridad en el sur del país.
- Tendencia creciente por el cuidado del medio ambiente y la salud.
- Gran cantidad de empresas de transporte de residuos peligrosos en el sur del país

Riesgos

- Falta de información confiable a nivel país sobre gestión de residuos sólidos.
- Bajo nivel de supervisión y control de parte de los entes reguladores.
- Tensiones políticas y sociales que ponen en riesgo el crecimiento futuro del país.
- Informalidad en la disposición de residuos.
- Posibilidad de ingreso de grandes grupos empresariales en el sur del país.

5.5 Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

La matriz de evaluación de factores internos (EFI), es una herramienta que evalúa las fortalezas y debilidades, y la relación entre ellas según su relevancia en el desarrollo del negocio en el mercado. A través de esta herramienta, tanto las debilidades como las fortalezas deben clasificarse de acuerdo a su impacto en la empresa.

Tabla 5.1 Matriz EFI

FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO		Peso	Califi cación	Peso ponderado
N	FORTALEZAS			
1	Infraestructura moderna con estándares de alta calidad.	0.13	4	0.52
2	Certificaciones internacionales de calidad.	0.09	3	0.27
3	Ubicación estratégica para clientes ubicados en el sur del país.	0.14	4	0.56
4	Servicios con valor agregado de tratamiento y disposición.	0.09	3	0.27
5	Gestión de información que facilitará la toma de decisiones para los stakeholders del rubro.	0.10	3	0.30
6	Tarifas similares a las disponibles en el mercado.	0.13	4	0.52
N	DEBILIDADES			
1	Equipo promotor con poca experiencia en el sector.	0.12	1	0.12
2	Recursos económicos limitados.	0.11	1	0.11
3	La marca/negocio no cuenta con posicionamiento previo en el mercado.	0.09	2	0.18
		1.00		2.85

Peso: Indica la importancia relativa que tiene ese factor para alcanzar el éxito en la industria de la empresa

Calificación: 1 = debilidad mayor, 2 = debilidad menor, 3 = fortaleza menor, 4 = fortaleza mayor

Elaboración: Autores de esta tesis

En la matriz EFI presentada en la tabla 5.1, se obtuvo un puntaje ponderado de 2.85, por encima del promedio, lo que indica que la empresa se encuentra en una posición interna fuerte, siendo el puntaje por las fortalezas, mayor al de las debilidades.

5.6 Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

La matriz de evaluación de factores externos (EFE), es una herramienta que permite evaluar el entorno en el cual se desarrolla el negocio, a través de la identificación de oportunidades y amenazas. Los factores identificados (oportunidades y amenazas) reciben una ponderación según su relevancia en el desarrollo del negocio en el mercado.

Tabla 5.2 Matriz EFE

FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO		Peso Calificación		Peso ponderado
NRO OPORTUNIDADES				
1	Crecimiento sostenido del país, lo que genera a su vez mayor generación de residuos.	0.11	4	0.44
2	Tecnología disponible en el mercado.	0.10	4	0.40
3	No existe un relleno de seguridad en el sur del país.	0.12	4	0.48
4	Tendencia creciente por el cuidado del medio ambiente y la salud.	0.10	3	0.30
5	Gran cantidad de empresas de transporte de residuos peligrosos en el sur del país.	0.10	3	0.30
NRO RIESGOS				
1	Falta de información confiable a nivel país sobre gestión de residuos sólidos.	0.11	3	0.33
2	Bajo nivel de supervisión y control de parte de los entes reguladores.	0.11	3	0.33
3	Tensiones políticas y sociales que ponen en riesgo el crecimiento futuro del país.	0.09	2	0.18
4	Informalidad en la disposición de residuos.	0.07	3	0.21
5	Posibilidad de ingreso de grandes grupos empresariales en el sur del país.	0.09	3	0.27
		1.00		3.24

Peso: Indica la importancia relativa que tiene ese factor para alcanzar el éxito en la industria de la empresa
Calificación: Nivel de respuesta de la empresa a cada factor. 1 = respuesta mala, 2 = respuesta media,

3 = respuesta superior a la media, 4 = respuesta superior

Elaboración: Autores de esta tesis

En la matriz EFE presentada en la tabla 5.2, se obtuvo un puntaje ponderado de 3.24, lo que refleja que la empresa se encuentra en la capacidad de capitalizar las oportunidades del mercado y mitigar las amenazas identificadas.

5.7 Matriz Interna – Externa (IE)

La matriz Interna – Externa (IE) se construye a partir de las puntuaciones ponderadas totales de las matrices EFI (eje x) y EFE (eje y). Ambos ejes tienen tres divisiones, resultando una matriz de nueve cuadrantes. Los cuadrantes se agrupan en tres regiones, con estrategias específicas en cada caso:

- Crecer y edificar: cuadrantes I, II y IV
- Mantener y conservar: cuadrantes III, V y VII
- Cosechar o desechar: cuadrantes VI, VIII, IX

Tabla 5.3 Matriz interna – externa

Total ponderado EFE	Alto	3.0 - 4.0	I	II	III
	Medio	2.0 - 2.99	IV	V	VI
	Bajo	1.0 - 1.99	VII	VIII	IX
			Fuerte 3.0 - 4.0	Promedio 2.0 - 2.99	Débil 1.0 - 1.99
Total ponderado EFI					

Elaboración: Autores de esta tesis

De acuerdo a las puntuaciones obtenidas en las matrices EFE (3.24) y EFI (2.85), el negocio se encuentra ubicado en el cuadrante II, que indica crecer y construir, considerada una estrategia intensiva o integradora. Algunas de las posibles estrategias a adoptar son penetración de mercados, desarrollo de mercados, desarrollo de productos, integración directa, hacia atrás u horizontal.

5.8 Matriz FODA

La matriz FODA es una herramienta que ayuda a proponer alternativas estratégicas, a partir del análisis interno (fortalezas y debilidades) y del análisis externo (oportunidades y amenazas).

Luego de elaborar la matriz FODA que se muestra en la tabla 5.4, se han identificado las siguientes estrategias posibles:

- Estrategias FO (Fortalezas - Oportunidades):
 - Esfuerzo estratégico y comercial enfocado a las empresas del sur del país.
 - Alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos.
 - Educación ambiental para promover una mejor gestión de residuos, como parte del modelo de negocio.
 - Tecnología moderna y eco-eficiente como parte de la propuesta de valor del negocio.
- Estrategias DO (Debilidades - Oportunidades):
 - Implementación de servicios diferenciados, que faciliten el proceso de gestión a los clientes.
 - Convenios con diversos tipos de instituciones de prestigio (universidades, centros de investigación, empresas privadas, municipalidades) para fortalecer la propuesta de valor.
- Estrategias FA (Fortalezas - Amenazas):
 - Alianzas de cooperación con los agentes de gobierno para promover la adecuada gestión de residuos, así como la transparencia en la información para la toma de decisiones.
 - Estrategia de precios competitiva, acorde al mercado.
 - Implementar un ERP capaz de sistematizar la información y ser visualizada en tiempo real por los diferentes stakeholders.
- Estrategias DA (Debilidades - Amenazas):
 - Implementación de un área de inteligencia de mercado, que permita construir data sobre la gestión de residuos, así como investigar mecanismos de mitigación en la generación y disposición de residuos.
 - Analizar la posibilidad de buscar representaciones de marcas internacionales relacionadas al negocio.

Tabla 5.4 Matriz FODA

		FORTALEZAS		DEBILIDADES	
	1		Infraestructura moderna con estándares de alta calidad.	1	Equipo promotor con poca experiencia en el sector.
	2		Certificaciones internacionales de calidad.	2	Recursos económicos limitados.
	3		Ubicación estratégica para clientes ubicados en el sur del país.	3	La marca/negocio no cuenta con posicionamiento previo en el mercado.
	4		Servicios con valor agregado de tratamiento y disposición.		
	5		Gestión de información que facilitará la toma de decisiones para los stakeholders del rubro.		
	6		Tarifas similares a las disponibles en el mercado.		
OPORTUNIDADES		Estrategias F-O		Estrategias D-O	
1	Crecimiento sostenido del país, lo que genera a su vez mayor generación de residuos.	1	F1, F2, F3, F4, O1, O3, O4: Esfuerzo estratégico y comercial enfocado a las empresas del sur del país.	1	D1, D3, O4, O5: Implementación de servicios diferenciados, que faciliten el proceso de gestión a los clientes.
2	Tecnología disponible en el mercado.	2	F1, F2, F3, F4, O5: Alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos.	2	D1, D3, O1, O4: Convenios con diversos tipos de instituciones de prestigio (universidades, centros de investigación, empresas privadas, municipalidades) para fortalecer la propuesta de valor.
3	No existe un relleno de seguridad en el sur del país.	3	F1, F2, O4: Educación ambiental para promover una mejor gestión de residuos, como parte del modelo de negocio.		
4	Tendencia creciente por el cuidado del medio ambiente y la salud.	4	F1, F2, O2: Tecnología moderna y eco-eficiente como parte de la propuesta de valor del negocio.		
5	Gran cantidad de empresas de transporte de residuos peligrosos en el sur del país.				
AMENAZAS		Estrategias F-A		Estrategias D-A	
1	Falta de información confiable a nivel país sobre gestión de residuos sólidos.	1	F5, A1, A2, A5: Alianzas de cooperación con los agentes de gobierno para promover la adecuada gestión de residuos, así como la transparencia en la información para la toma de decisiones.	1	D1, A2, A2, A4: Implementación de un área de inteligencia de mercado, que permita construir data sobre la gestión de residuos, así como investigar mecanismos de mitigación en la generación y disposición de residuos.
2	Bajo nivel de supervisión y control de parte de los entes reguladores.	2	F1, A1, A2, A5: Estrategia de precios competitiva, acorde al mercado.	2	D1, A5: Analizar la posibilidad de buscar representaciones de marcas internacionales relacionadas al negocio.
3	Tensiones políticas y sociales que ponen en riesgo el crecimiento futuro del país.	3	F4, F5, A1, A2: Implementar un ERP capaz de sistematizar la información y ser visualizada en tiempo real por los diferentes stakeholders.		
4	Informalidad en la disposición de residuos.				
5	Posibilidad de ingreso de grandes grupos empresariales en el sur del país.				

Elaboración: Autores de esta tesis

5.9 Matriz PEYEA

La matriz de la posición estratégica y evaluación de la acción (PEYEA) se utiliza para determinar la postura estratégica más apropiada para la organización, en las condiciones actuales del mercado. Esta matriz toma en cuenta cuatro ejes, dos relacionados a la fortaleza de la industria y la estabilidad del entorno, y los otros dos relacionados a la fortaleza financiera y la ventaja competitiva de la organización. El resultado del análisis de las variables consideradas en cada uno de los ejes, conllevará alguna de las siguientes estrategias: conservadora, agresiva, defensiva o competitiva.

Tabla 5.5 Evaluación matriz PEYEA

Fortaleza financiera (FF)			Estabilidad del entorno (EE)		
1. Retorno a la inversión	Bajo (0) – Alto (6)	3	1. Cambios tecnológicos	Muchos (0) – Pocos (6)	4
2. Apalancamiento	Alto (0) – Bajo (6)	3	2. Tasa de inflación	Alta (0) – Baja (6)	6
3. Liquidez (capacidad de cubrir obligaciones de corto plazo)	Baja (0) – Alta (6)	2	3. Variabilidad de la demanda	Grande (0) – Pequeña (6)	6
4. Facilidad de salida del mercado	Difícil (0) – Fácil (6)	2	4. Rango de precios de productos competitivos	Amplio (0) – Estrecho (6)	6
5. Riesgo involucrado en el negocio	Alto (0) – Bajo (6)	5	5. Barreras de entrada al mercado	Pocas (0) – Muchas (6)	6
6. Economías de escala y experiencia	Bajas (0) – Altas (6)	3	6. Rivalidad/Presión competitiva	Alta (0) – Baja (6)	6
			7. Elasticidad de precios de la demanda	Elástica (0) – Inelástica (6)	5
Promedio =		3.00	Promedio =		-4.88
Ventaja competitiva (VC)			Fortaleza de la industria (FI)		
1. Participación en el Mercado	Pequeña (0) – Grande (6)	4	1. Potencial de crecimiento	Bajo (0) – Alto (6)	6
2. Calidad del product	Inferior (0) – Superior (6)	6	2. Potencial de utilidades	Bajo (0) – Alto (6)	5
3. Lealtad del consumidor	Baja (0) – Alta (6)	5	3. Estabilidad financiera	Baja (0) – Alta (6)	5
4. Conocimiento tecnológico	Bajo (0) – Alto (6)	5	4. Conocimiento tecnológico	Simple (0) – Complejo (6)	4
5. Integración vertical	Baja (0) – Alta (6)	2	5. Utilización de recursos	Ineficiente (0) – Eficiente (6)	5
6. Velocidad de introducción de nuevos productos	Lenta (0) – Rápida (6)	1	6. Intensidad de capital	Baja (0) – Alta (6)	5
			7. Facilidad de entrada al mercado	Fácil (0) – Difícil (6)	5
			8. Productividad/Utilización de la capacidad	Baja (0) – Alta (6)	5
			9. Poder de negociación de los proveedores del servicio	Bajo (0) – Alto (6)	5
Promedio =		-3.83	Promedio =		5.00

Elaboración: Autores de esta tesis

Según la evaluación realizada, se tienen los siguientes promedios por cada eje, así como las coordenadas (X, Y) que determinarán la estrategia a seguir.

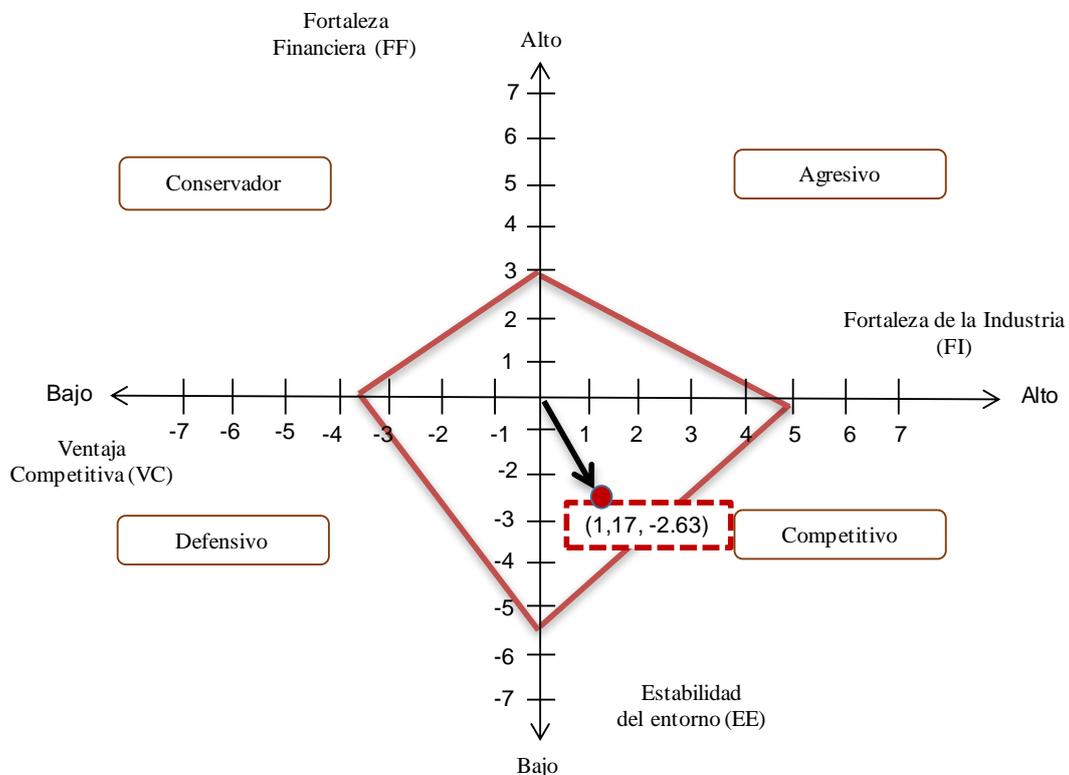
Tabla 5.6 Resumen de promedios Matriz PEYEA

Estabilidad de entorno	-4.88
Fortaleza de la industria	5.00
Ventaja competitiva	-3.83
Fortaleza financiera	3.00
FI+VC (X)	1.17
EE+FF (Y)	-1.88

Elaboración: Autores de esta tesis

En la figura 5.1, se muestra gráficamente los resultados del análisis PEYEA, que refleja que la empresa debe adoptar una posición competitiva, que a su vez nos indica que se deben seguir estrategias de integración vertical/horizontal, penetración del mercado, desarrollo de mercado o desarrollo de producto.

Figura 5.1 Matriz PEYEA



Elaboración: Autores de esta tesis

5.10 Matriz de la Gran Estrategia (GE)

Con la matriz de la Gran Estrategia (GE), se evalúa y afina la elección acertada de las estrategias para la empresa, relacionando el crecimiento del mercado (rápido o lento) con la posición competitiva de la empresa (fuerte o débil) en relación a este. Estos cuadrantes determinan la posición estratégica de la organización y las estrategias que esta debe desarrollar. En la siguiente tabla, se muestran las posibles estrategias a adoptar, según el cuadrante asignado para la empresa:

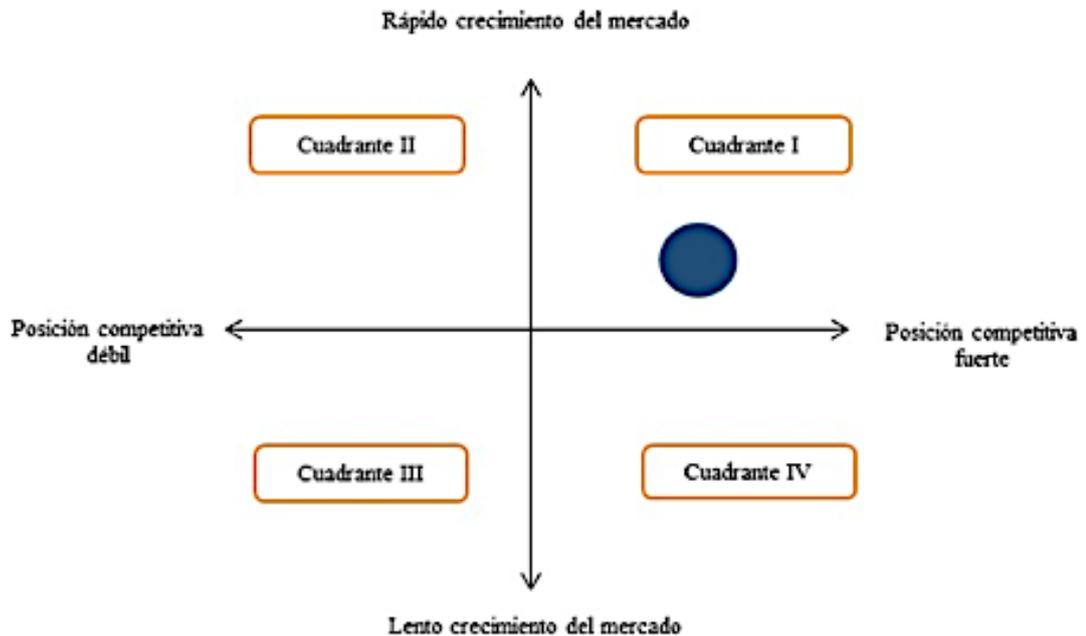
Tabla 5.7 Estrategias matriz gran estrategia

Cuadrante II	Cuadrante I
1. Desarrollo de mercado. 2. Penetración de mercado. 3. Desarrollo de productos. 4. Integración horizontal. 5. Desinversión. 6. Liquidación.	1. Desarrollo de mercado. 2. Penetración de mercado. 3. Desarrollo de productos. 4. Integración directa. 5. Integración hacia atrás. 6. Integración horizontal. 7. Diversificación relacionada.
Cuadrante III	Cuadrante IV
1. Reducción. 2. Diversificación relacionada. 3. Diversificación no relacionada. 4. Desinversión. 5. Liquidación.	1. Diversificación relacionada. 2. Diversificación no relacionada. 3. Empresas conjuntas.

Elaboración: Autores de esta tesis

Según el análisis de la matriz de la Gran Estrategia, en el negocio recae sobre el cuadrante I, en el que la posición competitiva es fuerte y el crecimiento del mercado es rápido, tal como se muestra en la figura a continuación. En esa línea, las principales estrategias a adoptar, en una primera etapa serían: desarrollo de mercado, penetración de mercado, desarrollo de productos, integración directa, hacia atrás u horizontal.

Figura 5.2 Matriz de la gran estrategia



Elaboración: Autores de esta tesis

5.11 Matriz de Decisión

En esta matriz se consolidan las estrategias propuestas a través del análisis de las distintas herramientas, para luego priorizar aquellas de mayor impacto para la organización. La puntuación asignada a cada estrategia, ha sido discutida y consensuada previamente entre el equipo promotor del presente documento. Cabe resaltar, que el hecho de priorizar una u otra estrategia, no implica necesariamente que aquellas cuya puntuación es baja no sean importantes para la compañía. A continuación, se presenta la matriz de decisión con las estrategias ordenadas según el puntaje obtenido.

Tabla 5.8 Matriz de decisión

	ESTRATEGIA	FODA	IE	PEYEA	GE	TOTAL	PUNTAJE ASIGNADO	PROMEDIO PONDERADO
1	Esfuerzo estratégico y comercial enfocado a las empresas del sur del país (Penetración de mercado).	X	X	X	X	4	3	12
2	Alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos (Integración vertical).	X	X	X	X	4	3	12
3	Alianzas de cooperación con los agentes de gobierno para promover la adecuada gestión de residuos, así como la transparencia en la información para la toma de decisiones (Integración horizontal).	X	X	X	X	4	3	12
4	Penetración de mercados		X	X	X	3	3	9
5	Convenios con diversos tipos de instituciones de prestigio (universidades, centros de investigación, empresas privadas, municipalidades) para fortalecer la propuesta de valor (Integración horizontal/vertical).	X	X	X	X	4	2	8
6	Desarrollo de mercados		X	X	X	3	2	6
7	Analizar la posibilidad de buscar representaciones de marcas internacionales relacionadas al negocio (Integración horizontal).	X	X	X	X	4	1	4
8	Estrategia de precios competitiva, acorde al mercado.	X				1	3	3
9	Desarrollo de productos		X	X	X	3	1	3
10	Integración directa, vertical, hacia atrás u horizontal		X	X	X	3	1	3
11	Educación ambiental para promover una mejor gestión de residuos, como parte del modelo de negocio.	X				1	2	2
12	Tecnología moderna y eco-eficiente como parte de la propuesta de valor del negocio.	X				1	2	2
13	Implementación de servicios diferenciados, que faciliten el proceso de gestión a los clientes.	X				1	2	2
14	Implementar un ERP capaz de sistematizar la información y ser visualizada en tiempo real por los diferentes stakeholders.	X				1	2	2
15	Implementación de un área de inteligencia de mercado, que permita construir data sobre la gestión de residuos, así como investigar mecanismos de mitigación en la generación y disposición de residuos.	X				1	2	2

Puntaje asignado: 3= Muy importante, 2=Medianamente Importante, 1=Importante

Elaboración: Autores de esta tesis

De acuerdo a la evaluación realizada, las siguientes son las estrategias que se priorizarán:

- Esfuerzo estratégico y comercial enfocado a las empresas del sur del país (Penetración de mercado).
- Alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos (Integración vertical).

- Alianzas de cooperación con los agentes de gobierno para promover la adecuada gestión de residuos, así como la transparencia en la información para la toma de decisiones (Integración horizontal).
- Convenios con diversos tipos de instituciones de prestigio (universidades, centros de investigación, empresas privadas, municipalidades) para fortalecer la propuesta de valor (Integración horizontal/vertical).

A continuación, se presentan los objetivos y las acciones relacionadas a cada una de las estrategias seleccionadas. Es importante mencionar, que los objetivos indicados en la siguiente tabla, se desprenden de los objetivos estratégicos planteados para la organización.

Tabla 5.9 Alineamiento estratégico - operativo

Alternativa Estratégica	Objetivos	Acciones
1) Esfuerzo estratégico y comercial enfocado a las empresas del sur del país.	Posicionar a la empresa como un referente para disposición de residuos sólidos peligrosos.	Elaborar un Plan de Marketing.
	Cubrir al menos 1% del mercado del sur del Perú en el primer año de operación.	Diseñar servicios a la medida según requerimientos de los clientes.
		Realizar visitas a clientes para hacer conocer el servicio.
		Publicitar el servicio en medios de comunicación referentes del sector.
		Participar en ferias o espacios de articulación de stakeholders (estado, proveedor, clientes).
2) Alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos (Integración vertical).	Lograr mayor rapidez de penetración de mercado.	Identificar a las empresas de transporte con mayor participación en el mercado y con cartera de clientes estratégicos.
	Generar un esquema colaborativo con otros eslabones de la cadena de gestión de residuos sólidos.	Firmar acuerdos con las empresas de transporte que generen mayor volumen de negocio.
	Enfoque en el core business (disposición de residuos).	Tercerizar toda aquella actividad que no sea parte del core business del negocio.
		Visitar a todas las empresas de transportes de residuos, para ofrecer los servicios de disposición.
		Brindar beneficios a las empresas para fomentar la disposición formal de residuos.

Alternativa Estratégica	Objetivos	Acciones
3) Alianzas de cooperación con los agentes de gobierno	Promover la transparencia e idoneidad de la información para la toma de decisiones.	Establecer, de ser posible, acuerdos de cooperación con los agentes de gobierno.
	Promover la formalización en la gestión de residuos sólidos.	Remitir información permanente a los entes reguladores, en relación a la disposición de residuos sólidos.
	Apoyar en el proceso de mejora de la supervisión y fiscalización de la gestión de residuos sólidos.	Brindar apoyo operativo para colaborar con el proceso de supervisión y fiscalización.
		Buscar representatividad "política" a través de comités, foros, mesas de trabajo, etc, para mejorar la gestión de residuos sólidos.
4) Convenios con diversos tipos de instituciones de prestigio (universidades, centros de investigación, empresas privadas, municipalidades)	Fortalecer la propuesta de valor de la empresa.	Identificar las instituciones clave con las que se podrían establecer convenios (a nivel nacional y en el sur del país).
	Colaborar con iniciativas de investigación relacionadas a la gestión de residuos.	Firma de acuerdos estratégicos con centros de investigación y universidades con posicionamiento en la zona de influencia.
	Fomentar una cultura de cuidado de la salud y el medio ambiente.	Actividades de capacitación y fomento de una cultura para el cuidado de la salud y el medio ambiente.
	Complementar la cartera de clientes con instituciones del sector público.	Firma de acuerdos/contratos con instituciones públicas (hospitales, municipalidades, universidades) para la disposición de sus residuos peligrosos.

Elaboración: Autores de esta tesis

5.12 Propuesta de valor

A continuación, se muestra un canvas del modelo de negocio en el que se aprecia la propuesta de valor del mismo:

Tabla 5.10 Canvas de modelo de negocio

OCIOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CLIENTE	CLIENTES
Empresas de transporte de residuos sólidos / Gobierno (MINAM / OEFA).	Disposición de residuos sólidos peligrosos.	Infraestructura de disposición de residuos peligrosos, con tecnología moderna, en una ubicación estratégica de cara a las empresas ubicadas en el sur del país. Procesos orientados a promover una cultura de cuidado del medio ambiente y transparencia en la información para la toma de decisiones.		Instituciones privadas (público primario) y públicas (público secundario) del sur del Perú.
	RECURSOS CLAVE		CANALES	
	Infraestructura adecuada de disposición / maquinaria amarilla / laboratorio / recursos humanos.		Canal directo e indirecto (empresas de transporte de residuos peligrosos).	
ESTRUCTURA DE COSTOS			FUENTES DE INGRESO	
Costos de operación (personal, servicios, insumos) / costos de disposición (trincheras para disposición).			Ingresos por disposición de residuos peligrosos.	

Elaboración: Autores de esta tesis

El atractivo del negocio está dado por los siguientes factores, alineados al análisis del sector:

- Competencia inexistente en el sur del país. A pesar de que se instalen otros competidores en el futuro cercano, la evaluación de la presente propuesta se hace considerando una cobertura bastante conservadora.
- Alta rentabilidad del negocio, dado que los costos de operación y disposición son relativamente bajos.
- La tecnología a utilizarse no requiere alto nivel de especialización.

5.13 Ventaja competitiva: ¿Qué hace diferente a este negocio?

La ventaja competitiva de la propuesta de valor del negocio, se basa en los siguientes aspectos:

- ✓ Ubicación de la infraestructura de disposición en una zona estratégica del sur del país.
- ✓ Infraestructura con tecnología adecuada para disposición de residuos peligrosos.
- ✓ Tarifa competitiva para el mercado, teniendo en cuenta la ventaja de la ubicación y su influencia en el costo total de disposición (incluyendo transporte).
- ✓ Estrategia y procesos orientados a fomentar una cultura de cuidado a la salud y al medio ambiente.
- ✓ Estrategia y procesos orientados a promover la transparencia de la información para una mejor toma de decisiones en relación a la gestión de residuos sólidos.

5.14 Conclusiones

- La misión de la organización es “Ser la empresa líder en el sur del país en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos”, para lo cual se han establecido objetivos estratégicos, que son: i) posicionar el relleno sanitario como la mejor opción para disposición y tratamiento de residuos peligrosos en el sur del Perú, ii) cubrir las expectativas de los clientes, ofreciendo servicios diferenciados y pensados en el cuidado y preservación de la salud y el medio ambiente, iii) incrementar la rentabilidad del negocio de forma progresiva, alcanzando la sostenibilidad en el mercado y iv) ser un agente que promueva la transparencia y calidad de información relacionada a la gestión de los residuos sólidos en el país.
- Las estrategias a adoptar para competir en el mercado son: enfoque comercial en el sur del país (penetración de mercado), alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos (integración vertical), convenios de cooperación con agentes gubernamentales (reguladores, fiscalizadores), convenios/alianzas con instituciones públicas de prestigio (universidades, centros de investigación, etc.)
- La ventaja competitiva del negocio está relacionada a la ubicación de la infraestructura de disposición, la tecnología empleada, la tarifa competitiva (y su impacto en el costo total), estrategia y procesos orientados a fomentar una cultura de cuidado de la salud y el medio ambiente, así como la transparencia en el manejo de información para la toma de decisiones.

CAPÍTULO VI. PLAN ORGANIZACIONAL

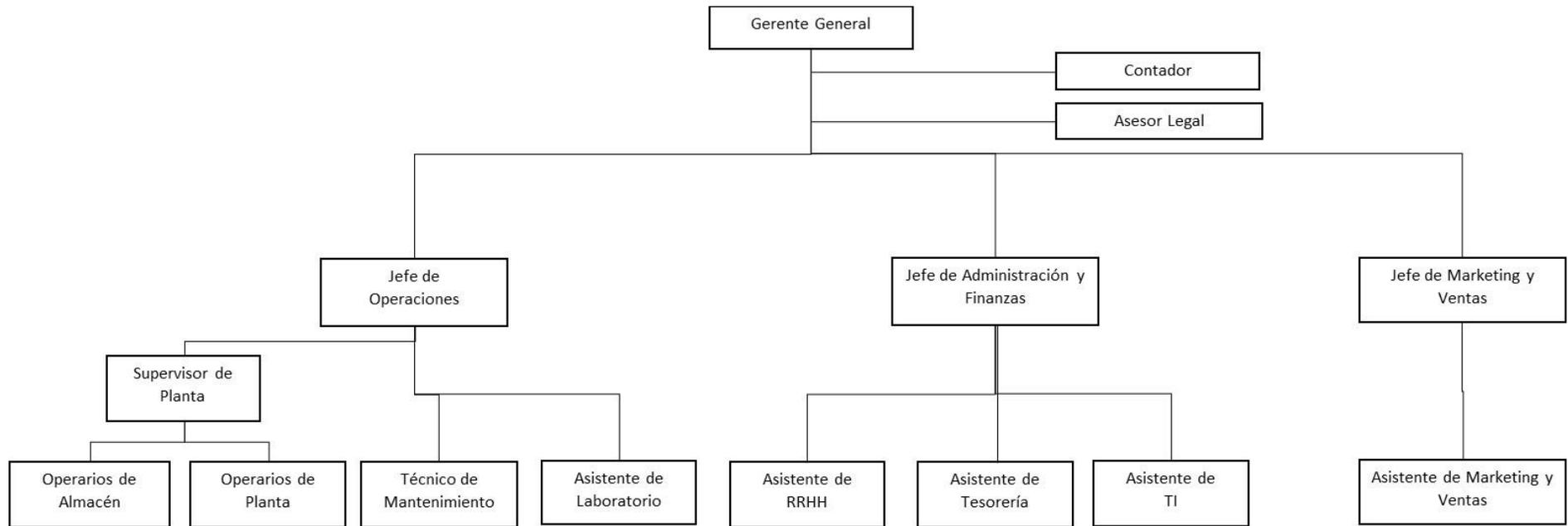
En este capítulo, se presenta la estructura organizacional de la empresa, se describirán los perfiles requeridos para cada puesto, así como sus funciones y responsabilidades, además de las remuneraciones establecidas en cada caso.

Adicionalmente, se presentarán los lineamientos de la cultura organizacional, que a su vez estará alineada a la misión y visión de la empresa, teniendo en cuenta la relevancia de un clima laboral adecuado y retador, para lograr los objetivos trazados.

6.1 Estructura organizacional

Para el inicio de operaciones del negocio, se plantea una organización “ajustada” a las funciones iniciales, que irá creciendo conforme los objetivos de la empresa se vayan logrando. La organización está liderada por el Gerente General, con el soporte de tres jefaturas: Jefe de Operaciones, Jefe de Administración y Finanzas y Jefe de Marketing y Ventas. A continuación, se presenta el organigrama propuesto, que incluye 15 puestos, e inicialmente 18 colaboradores.

Figura 6.1 Organigrama de la empresa



Elaboración: Autores de esta tesis

El organigrama planteado es vertical, con cuatro niveles jerárquicos: gerencia, jefatura, supervisión y técnico/asistente. Adicionalmente se contemplan dos posiciones de asesoría, que responden a las funciones legales y de contabilidad. A continuación, se detalla cómo se llevará a cabo el proceso de reclutamiento y selección del personal, así como las funciones de cada uno de los puestos considerados.

6.2 Reclutamiento y selección

Los pasos a llevar a cabo para reclutar al personal, son los siguientes:

1. Elaboración descriptiva del puesto.
2. Convocatoria del puesto a cubrir.
3. Primera revisión de antecedentes que implica la lectura de hojas de vida y descartar casos identificando a los candidatos que se ajusten más al perfil a modo de optimizar costos y tiempo.
4. Entrevistas, en donde se analiza y evalúa la historia laboral para determinar si los conocimientos y competencias del aspirante se ajustan a lo requerido. En este proceso participa el líder del área usuaria.
5. Evaluación de prueba de conocimiento y psicológica.
6. Selección del finalista, en la cual participan el líder del área usuaria y el Jefe de Administración y Finanzas.
7. Proceso de incorporación.
8. Inducción.

Este proceso estará a cargo del Jefe de Administración y Finanzas, con el soporte del Asistente de Recursos Humanos.

6.3 Funciones y responsabilidades

A continuación, se presentan las principales funciones y responsabilidades de cada una de las posiciones consideradas en la organización:

Gerente General

- Representación legal ante cualquier institución pública o privada.

- Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la empresa.
- Definir y actualizar las políticas, procedimientos y procesos de la empresa.
- Elaboración y ejecución del plan anual.
- Administrar de manera eficiente los recursos de la empresa.
- Velar por el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- Establecer las remuneraciones y beneficios del personal.

Contador

- Elaborar los estados financieros de la empresa.
- Determinar las obligaciones tributarias de la empresa frente a la SUNAT y otras entidades.
- Controlar los registros contables.
- Programar inventarios físicos y controlar su ejecución.
- Responsable de los cierres mensuales y anuales.
- Seguimiento de cuentas por cobrar y por pagar.
- Elaborar informes gerenciales relacionados a su labor.

Asesor Legal

- Brindar soporte legal a la empresa en temas relacionados a licitaciones, firma de contratos, acuerdos, convenios, entre otros.
- Defender y representar a la empresa en asuntos legales ante instituciones públicas y privadas.
- Asesorar en la elaboración de contratos laborales, así como en formalidades legales de retiros, renunciaciones, compensaciones, etc.
- Asesorar a la empresa en temas legales relacionados a salud, seguridad y medio ambiente.
- Ejercer la defensa de la empresa en los procesos legales o judiciales que correspondan.

Jefe de Operaciones

- Planificar, dirigir y asegurar el desarrollo de las operaciones de la empresa, de una manera costo – eficiente, estableciendo KPI's de producción y servicio.
- Diseño y seguimiento de procesos, buscando la mayor generación de valor.
- Diseñar los planes de mantenimiento, preventivo y correctivo, de las máquinas y equipos.
- Administrar y controlar la logística interna; coordinando la eficiente distribución de recursos y tareas, así como el almacenamiento adecuado de los residuos.
- Supervisar las labores de análisis de laboratorio, para garantizar la idoneidad y transparencia de la información.
- Coordinar las acciones necesarias para la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente, y Seguridad y Salud Ocupacional.
- Cumplir con la normativa legal relacionada a la gestión de residuos sólidos peligrosos.

Jefe de Administración y Finanzas

- Ordenar y analizar la información económica y financiera.
- Monitorear, establecer y controlar los cronogramas de pago.
- Evaluar y definir las fuentes de financiamiento.
- Monitorear y evaluar los procedimientos financieros y dar las recomendaciones correspondientes o sugerir posibles mejoras.
- Monitorear la elaboración de planillas.
- Diseñar e implementar las políticas de clima y cultura organizacional, así como los valores organizacionales.
- Velar por una adecuada gestión de los recursos humanos.

- Supervisar el adecuado funcionamiento de las tecnologías de información.

Jefe de Marketing y Ventas

- Elaborar el plan anual de marketing y ventas.
- Gestionar convenios estratégicos con clientes u otras instituciones públicas o privadas.
- Negociación de condiciones comerciales con los clientes.
- Diseñar estrategias y acciones que coadyuven a conseguir una cartera de clientes acorde a los objetivos.
- Identificar los mercados potenciales y realizar actividades de inteligencia de mercado en relación a la competencia y el sector en general.
- Implementar campañas de marketing.
- Elaborar un plan de fidelización de clientes.

Supervisor de Planta

- Garantizar la continuidad de las operaciones.
- Supervisar y evaluar los procesos operativos.
- Planear y dirigir las labores del personal a cargo
- Elaborar reportes para la jefatura.
- Cumplir con las disposiciones de calidad, medioambiente, seguridad y salud ocupacional.

Operario de Almacén

- Control de ingresos y egresos al almacén.
- Revisión y control de calidad de lo recibido (documentación adjunta a la mercancía, de embalaje, de cantidad, etc.)
- Control y atención de las órdenes de pedido.
- Control de las existencias en el almacén.

Operario de Planta

- Operar la maquinaria y/o los equipos asignados, cumpliendo con los estándares de seguridad y salud ocupacional.

Técnico de Mantenimiento

- Ejecutar el mantenimiento correctivo y preventivo de las unidades o equipos.
- Mantener los equipos debidamente calibrados y operativos.
- Realizar inspecciones cuando las unidades o equipos ingresan al taller.

Asistente de Laboratorio

- Toma de muestras, análisis y caracterización de los residuos industriales peligrosos recibidos, asegurando que se cumpla con los requisitos de tratamiento.
- Mantener los insumos y equipos de laboratorio en estado adecuado y en las condiciones de almacenamiento requeridas.
- Elaborar informes periódicos requeridos por requerimiento interno o externo (DIGESA).

Asistente de Recursos Humanos

- Encargado del proceso de reclutamiento y selección de personal.
- Encargado de las evaluaciones de desempeño.
- Elaboración de la planilla para pagos.
- Seguimiento a la ejecución del plan de capacitación de la empresa.
- Aspectos operativos relacionados a pagos, vacaciones, descansos, etc.
- Actualización de manual de funciones de la organización.

Asistente de Tesorería

- Cuadre de caja.
- Control de saldos de bancos y conciliaciones bancarias.
- Seguimiento cobros y pagos.
- Rendir informes sobre los movimientos en las cuentas de la empresa.

Asistente de Tecnologías de Información

- Mantener actualizados y operativos el software y hardware de la organización.
- Administrar de manera segura y efectiva las redes de la empresa.
- Proporcionar soporte en la gestión de red y telefonía.
- Administrar y controlar los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos a su cargo.
- Velar por la seguridad de los datos y sistemas de información de la empresa.

Asistente de Marketing y Ventas

- Identificar clientes potenciales y agendar visitas.
- Gestionar cuentas de tal manera que se asegure un adecuado nivel de servicio.
- Cumplimiento de las cuotas de venta que se le asigne.
- Preparar cotizaciones para enviar a los clientes.
- Implementar las acciones de marketing encargadas por la jefatura.

6.4 Cultura organizacional

La cultura organizacional es la suma de percepciones, actitudes, creencias, valores y formas de relacionamiento de los colaboradores dentro de la organización. La importancia de esta radica en la facilidad (o no) de implementación de las estrategias y el logro de los objetivos, si es que se logra interiorizar la cultura como parte de la esencia de los colaboradores. Son las personas las que finalmente harán que esta se viva o no.

Como parte de la cultura, los valores que se promoverán en la organización, son los siguientes:

- Transparencia.
- Honestidad.
- Trabajo colaborativo.
- Proactividad y mejora continua.

De manera complementaria, las actitudes que se valorarán y fomentarán entre los colaboradores, son:

- Compromiso con la salud y el medio ambiente.
- Empatía con el prójimo y con la sociedad.
- Sentido de pertenencia.
- Toma de decisiones pensando en el cliente (interno y externo).
- Cada posición, cualquiera que sea su jerarquía, genera valor a la organización y a la sociedad.

6.4.1 Indicadores

Al implementar el relleno de seguridad para residuos peligrosos se desarrollará el proceso de evaluación del desempeño del capital humano. Dicha herramienta, a través de la medición de indicadores mensuales, permitirá evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos a nivel individual y organizacional. Este proceso, proporcionará información para retroalimentar a los trabajadores permitiéndoles identificar sus debilidades y fortalezas, a fin de mejorar su desempeño, incrementar su productividad y alcanzar sus objetivos.

Los indicadores mensuales serán:

- Cumplimiento de plan de trabajo mensual.
- Cumplimiento de objetivos.
- Capacidad para trabajar en equipo y solucionar conflictos
- Cumplimiento de estándares de seguridad

- Nivel de compromiso con la organización
- Nivel de servicio al cliente interno y externo

6.4.2 Metas

Dentro de las metas propuestas para la gestión de recursos humanos, se tiene:

- Lograr un nivel de satisfacción del cliente interno de al menos 90%.
- Optimizar la rotación del personal; invirtiendo en el proceso de adaptación del empleado y en su posterior fidelización.
- Cero horas perdidas por accidentes laborales.

6.5 Evaluación de Desempeño

A fin de garantizar tener el mejor recurso humano de manera sostenible, se realizarán evaluaciones de desempeño trimestrales. Esto permitirá medir el grado de cumplimiento de las metas y objetivos a nivel individual y organizacional, y ayudará a brindar retroalimentación a los colaboradores para que estos a su vez, puedan esforzarse en mejorar su desempeño y lograr los objetivos trazados.

Algunos de los aspectos que se tomarán en cuenta para la evaluación, son:

- Cumplimiento de objetivos.
- Creatividad para solucionar problemas.
- Colaboración e integración.
- Comunicación asertiva y escucha activa.

Luego de cada evaluación, los colaboradores tendrán reuniones de retroalimentación con su jefe directo, a fin de conocer los resultados y las oportunidades de mejora.

El capital humano de toda organización, es uno de los recursos más importantes para su funcionamiento, con el objetivo de garantizar un servicio de calidad a los clientes del relleno de seguridad, se buscará el mayor rendimiento de sus colaboradores, a través de su integración y satisfacción con la organización. Mediante un sistema de motivación, basado en los objetivos personales y expectativas de los trabajadores, se contemplarán compensaciones basadas en resultados, por ejemplo:

- Reconocimientos verbales por desempeño.
- Cursos de capacitación.
- Días libres remunerados.

6.6 Remuneraciones

Las remuneraciones serán establecidas según el promedio de mercado. En la tabla 6.1 se muestran las remuneraciones por cada posición, incluyendo los beneficios de ley (sueldo bruto). El monto de cada posición, se ha obtenido luego de indagar a través de la red de contactos del equipo promotor en relación a posiciones similares en empresas del mismo tamaño. Bajo el esquema organizativo planteado, se tiene una planilla de S/ 68,228.00.

Es importante mencionar, que las remuneraciones se incrementarán a una tasa promedio de 3% anual, tomando en consideración la inflación promedio de los últimos años en el país.

Tabla 6.1 Remuneraciones

#	Puesto	Cantidad	Salario Neto (S/)	Salario Bruto (S/)	Total (S/)
1	Gerente General	1	8,000	11,840	11,840
2	Contador	1	3,000	4,440	4,440
3	Asesor Legal	1	3,000	4,440	4,440
4	Jefe de Operaciones	1	4,000	5,920	5,920
5	Jefe de Administración y Finanzas	1	4,000	5,920	5,920
6	Jefe de Marketing y Ventas	1	4,000	5,920	5,920
7	Supervisor de Planta	1	3,000	4,440	4,440
8	Operario de Almacén	2	1,300	1,924	3,848
9	Operario de Planta	3	1,300	1,924	5,772
10	Técnico de Mantenimiento	1	1,600	2,368	2,368
11	Asistente de Laboratorio	1	1,800	2,664	2,664
12	Asistente de Recursos Humanos	1	1,800	2,664	2,664
13	Asistente de Tesorería	1	1,800	2,664	2,664
14	Asistente de Tecnologías de Información	1	1,800	2,664	2,664
15	Asistente de Marketing y Ventas	1	1,800	2,664	2,664
		18			68,228

Elaboración: Autores de esta tesis

6.7 Conclusiones

- La organización está liderada por el gerente general y cuenta con cuatro líneas jerárquicas: gerencia, jefatura, supervisión y asistente/operario.
- Las actitudes que se promoverán, como parte de la cultura organizacional, son: i) compromiso con la salud y el medio ambiente, ii) empatía con el prójimo y con la sociedad, iii) sentido de pertenencia, iv) toma de decisiones pensando en el cliente (interno y externo) y v) cada posición, cualquiera que sea su jerarquía, genera valor a la organización y a la sociedad.
- La organización iniciará sus operaciones con un total de 18 colaboradores, que representan una planilla de S/ 68,228.00. Las remuneraciones tendrán un crecimiento anual de 3%.

CAPÍTULO VII. PLAN DE MARKETING

En este capítulo se desarrollan los aspectos clave de marketing, desde la definición del perfil del cliente (mercado objetivo), las estrategias de precio, servicio, comunicación y posicionamiento, así como el plan de acción a implementar para lograr los objetivos comerciales del proyecto.

7.1 Objetivos

- Posicionar el negocio como el primer y único relleno sanitario de residuos peligrosos en la región Sur de Perú.
- Lograr 1% de cobertura de mercado en el primer año de operación.
- Lograr un nivel de satisfacción de al menos 90% de los clientes atendidos.

7.2 Perfil del cliente

El presente proyecto tiene como finalidad gestionar adecuadamente la disposición de los residuos peligrosos, cubriendo así las expectativas de los clientes, ofreciendo servicios diferenciados y pensados en el cuidado, preservación de la salud y el medio ambiente. El público objetivo se basa en tres tipos de clientes:

P.O. Primario

Aquel sobre el cual la empresa basará su estrategia de marketing, dado su mayor tamaño (volumen de generación de residuos peligrosos) y facilidad para realizar negocios:

- a) Empresas Privadas: En los siguientes subsectores; manufactura, pesquería, agricultura, salud, energía e hidrocarburos, transportes, comunicaciones, minería, vivienda y saneamiento, electricidad, industria, comercio interno.
- b) Empresas de Transporte de Residuos Peligrosos: Empresas que a su vez brindan servicios a los dos tipos de clientes mencionados anteriormente.

P.O. Secundario

Aquel que podría formar parte del mix de clientes, pero que no será el foco de la organización, por la complejidad que se percibe en la gestión de los negocios, aspectos relacionados a la corrupción y cantidad de variables a tomar en cuenta.

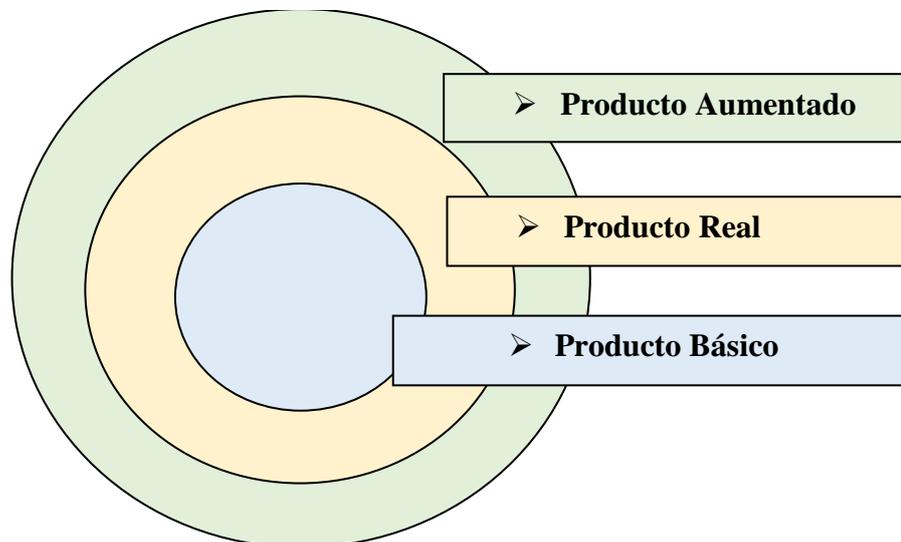
- c) Instituciones Públicas: Hospitales, municipalidades, universidades, centros de investigación, etc.

Por lo expuesto anteriormente, se estima que el mix de clientes será de 90% del sector privado y 10% en el sector público. Sin embargo, el precio de venta es el mismo en ambos casos.

7.3 Estrategia de servicio

Regularmente cuando los consumidores piensan en un producto, tienen la idea de la parte física del mismo. Sin embargo, en marketing, los productos se dividen en 3 niveles.

Figura 7.1 Niveles de producto



Fuente: Kotler & Gary Armstrong, Fundamentos de Marketing
Elaboración: Autores de esta tesis

Luego del análisis del presente proyecto, se tiene lo siguiente:

- a) **Producto Básico:** Es el beneficio del producto esencial, que lo hace valioso para el consumidor, ya que cubre una necesidad.
 - La disposición de residuos peligrosos.
- b) **Producto Real:** Es el producto tangible, es decir el producto hablando de él de forma física. De esto también es posible extraer cualidades diferentes a las del producto básico.
 - Ubicación estratégica (desde el punto de vista de las empresas del sur del país), cumplimiento de estándares de calidad, generación de estadísticas, programas de capacitación gratuita a los clientes.
- c) **Producto Aumentado:** Este nivel habla de la parte no física del producto. Normalmente es el valor añadido.
 - Convenios con empresas de transporte dedicadas a brindar el servicio integral (manipuleo, recojo, transporte, disposición) de los RP, servicio de post venta (descuentos por alcanzar cuotas en toneladas de residuos dispuestos).

La comercialización se realizará de manera directa, sin intermediarios.

7.4 Estrategia de precio

- Respecto al precio, en la actualidad el servicio de tratamiento y disposición es estándar para todas las tipologías de residuos peligrosos. La presente propuesta plantea niveles de precio de disposición similares a los de sus competidores directos, ubicados en Ica y Lima.
- En la tabla 7.1, se muestra la cotización del precio por tonelada (tn) de RP sin incluir IGV para una empresa localizada en la ciudad de Arequipa. Asimismo, se incluye por separado el costo de recojo y transporte de los residuos peligrosos desde Arequipa hacia el relleno de seguridad HUATIQUMER; el servicio es integral e incluye entrega de manifiesto de manejo de residuos y certificado de tratamiento y disposición final.

Tabla 7.1 Precios por tratamiento y disposición final de tn de RP (sin incluir IGV)

Tipología	Característica	Precio
Tipo I	Cajas de cartón con restos de explosivos	S/. 450
	Mangueras contaminadas con aceite y grasa	
	Tierra contaminada con aceite y grasa	
	Trapos y waipes contaminados con aceite y grasa	
	Recipientes de metal contaminados con aceite, insumos químicos y grasas	
	Recipientes de plástico contaminados con aceite, químicos y grasas	
	Baterías	
	Fluorescentes y luminaria	
	Filtros de aire, aceite y petróleo	
	Equipos de protección personal contaminados	
	Cinta, cartucho de tinta y toner	
	Papel y cartón contaminados con aceite	
	Trapos contaminados con hidrocarburos y solventes	
	Latas de spray y pinturas	
	Filtros de EPP contaminados	
	Tierra contaminada con hidrocarburo	
	Cilindros de sika	
	Lodo y minerales con residuos peligrosos	
	Material de filtros usados con contenidos nocivos	
	Emulsiones bituminosas	
Residuos de alquitrán		
Residuos de plásticos no endurecidos		
Tipo II	Aceite residual (residuos oleosos)	S/. 450
	Residuos de desinfectantes	
Tipo III	Lodos galvánicos	S/. 450
	Otros lodos de hidróxidos metálicos	
	Óxidos e hidróxidos de zinc, cromo II, cobre y otros metales pesados	
	Ablandadores halogenados	
	Ablandadores no halogenados	
	Lodos del plástico o caucho solventes	
Tipo IV	Catalizadores	S/. 450
	Sales con contenido nocivo de cianuro	
	Cal con contenido de arsénico	
	Lodos con solventes orgánicos halogenados	
	Lodos con solventes orgánicos no halogenados	
(*) Transporte		
	Recojo y transporte de residuos peligrosos desde Arequipa hacia el relleno de seguridad HUATIQUMER (Distancia desde Arequipa a Ica: 670km aprox)	S/. 5,519

Fuente: Tower and Tower. Elaboración: Autores de esta tesis

- En la Tabla 7.2, se muestra la estimación de la distancia y costo de transporte de RP (por tonelada) sin incluir IGV, para el proyecto de implementación del relleno sanitario ubicado en (Distrito de San José, La Joya, Arequipa).
- Con la información obtenida por el relleno de seguridad HUATIQUMER (Tower and Tower), se obtuvo que el costo de transporte por Km recorrido es de S/ 7.79. En base a ello el cuadro comparativo para estimar los ahorros que podrían tener los clientes al disponer sus residuos en el relleno planteado en el presente documento. Este análisis evidencia el ahorro altamente significativo para los clientes por concepto de transporte, al ubicar el proyecto en la Región Arequipa.

Tabla 7.2 Estimación de distancia y costo de transporte de RP (por TN)

	Arequipa	Cusco	Puno	Tacna	Moquegua
Relleno de Seguridad HUATIQUMER (Ica)	670.3 Km S/5,222	840.3 Km S/6,546	993.5 Km S/7,739	924.2 Km S/7,199	799.5 Km S/6,228
Relleno de Seguridad TARIS S.A./KANAY (Lima)	971.4 Km S/7,567	1096.5 Km S/8,542	1294.6 Km S/10,085	1225.4 Km S/9,546	1100.6 Km S/8,574
Relleno de Seguridad (La Joya-Arequipa)	59.6 Km S/464	538 Km S/4,191	339.6 Km S/2,645	302.9 Km S/2,359	155.5 Km S/1,211

Elaboración: Autores de esta tesis

En esa línea, es posible concluir que una de las mayores ventajas para los clientes será el ahorro generado, no por concepto de disposición, sino por el costo de transporte de los residuos sólidos a disponer, dada la menor distancia recorrida. Dicho de otra forma, el precio total de cara al cliente, será mucho menor desde el momento cero.

7.5 Estrategia de comunicación

Las estrategias de comunicación a implementar como parte del presente proyecto, son:

- Comunicar la propuesta del proyecto a las empresas de los sectores objetivo a partir del uso de bases de datos de instituciones como el MINEM, PRODUCE y MINAM.
- Participar en las licitaciones y concursos privados y públicos.
- Participar en eventos especializados del sector minero, de hidrocarburos e industria en general, con el fin de dar a conocer los servicios.
- Creación y gestión de una página web para recepción de consultas y solicitudes de cotización, así como material promocional de la empresa para la venta directa (brochures, encartes y carpetas).
- Para la publicidad y relaciones públicas, se gestionará la participación en eventos públicos que traten el tema de RIP: conferencias en el Colegio de Ingenieros del Perú, SNMPE, MINAM, universidades, entre otros. La empresa se asociará a las Cámara de Comercio y Asociaciones de empresas de cada región, así como a otros gremios que sean de interés.
- Auspicios de eventos relacionados al rubro.
- Como valor agregado, en todas las actividades, se resaltará los beneficios de contar con un sistema de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional implementada.

7.6 Posicionamiento

Al implementar el proyecto, el posicionamiento estará dirigido a ser el único relleno sanitario de residuos peligrosos en la región sur de Perú y que además ofrece un servicio de calidad comprometido con el cuidado y preservación del medio ambiente y la salud.

7.7 Plan de acción

Tabla 7.3 Plan de Acción - Marketing

Objetivo	Acciones	KPI's
O1: Posicionar el negocio como el primer y único relleno sanitario de residuos peligrosos en la región Sur de Perú.	Ubicación de la infraestructura de disposición en una zona estratégica del sur del país.	KPI1: Nivel de recordación de las empresas (%)
	Infraestructura con tecnología adecuada para disposición de residuos peligrosos.	
O2: Lograr 1% de cobertura de mercado en el primer año de operación.	Diseñar servicios a la medida según requerimientos de los clientes.	KPI2: # Clientes atendidos vs mercado potencial
	Realizar visitas (presentaciones) ante instituciones públicas y privadas para dar a conocer el servicio y los beneficios del proyecto.	
	Publicitar el servicio en medios de comunicación referentes del sector.	
	Participar en ferias o espacios de articulación de stakeholders (estado, proveedor, clientes).	
O3: Lograr un nivel de satisfacción de al menos 90% de los clientes atendidos.	Precio competitivo de mercado, teniendo en cuenta la ventaja de la ubicación y su influencia en el costo de transporte.	KPI3: Cantidad de clientes satisfechos vs cantidad de clientes atendidos
	Estrategia y procesos orientados a fomentar una cultura de cuidado a la salud y al medio ambiente.	
	Estrategia y procesos orientados a promover la transparencia de la información para una mejor toma de decisiones en relación a la gestión de residuos peligrosos.	

Elaboración: Autores de esta tesis

Respecto al plan de acción durante la prestación del servicio, se establece lo siguiente:

- La comercialización del servicio estará dada por venta directa; no se tendrán intermediarios.
- El área de marketing y ventas estará a cargo de realizar visitas (presentaciones) ante instituciones públicas y privadas de los subsectores de interés, para dar a conocer el servicio y los beneficios del proyecto, preparar las cotizaciones de servicios y las propuestas para licitaciones y concursos, la atención al cliente y el cumplimiento de los plazos de atención, por contacto, vía telefónica, web y/o mail. Como resultado, se genera la orden de pedido y orden de servicio, al ser aceptados los RP como aptos para disposición por parte del asistente de laboratorio; todo el proceso se va a desarrollar con el asesoramiento del área legal y del laboratorio, los cuales definirán las responsabilidades, alcances, limitaciones y riesgos del servicio ofrecido.

7.8 Cobertura de mercado

En un escenario conservador, se espera satisfacer el 1% del mercado de generación de residuos peligrosos al término del primer año de operación, correspondiente al sur del país. Este porcentaje irá creciendo progresivamente hasta alcanzar un 2% en el año 6. Ello representa que el primer año se realizará la disposición de un total de 9,452 toneladas de residuos. La evolución de la cobertura de mercado, se dará de la siguiente forma:

Tabla 7.4 Evolución de cobertura de mercado

Período	Cobertura (%)
Año 1 / 1T	0.20%
Año 1 / IIT	0.50%
Año 1 / IITT	0.80%
Año 1 / IVT	1.00%
Año 2	1.20%
Año 3	1.40%
Año 4	1.60%
Año 5	1.80%
Año 6	2.00%
Año 7	2.00%
Año 8	2.00%
Año 9	2.00%
Año 10	2.00%

Elaboración: Autores de esta tesis

El plan de acción para lograr esta cobertura de mercado, así como el presupuesto asociado a cada actividad, se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 7.5 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo – Año 1

Año 1			
#	Acciones	Tareas / Recursos necesarios	Presupuesto anual (S/)
1	Elaboración de página web	Contratar programador/diseñador	2,000.00
2	Mantenimiento de página web	Contratación de terceros	6,000.00
3	Lanzamiento de la empresa	Evento de lanzamiento (única vez)	15,000.00
4	Brochures / Merchandising	Contratación de terceros	12,000.00
5	Visitas a clientes (públicos y privados)	Personal de la empresa / Viáticos	12,000.00
6	Participación en ferias sectoriales	3 ferias / año	20,000.00
7	Publicidad en revistas sectoriales	6 publicaciones/año	12,000.00
8	Participación en licitaciones privadas y estatales	Personal de la empresa	-
9	Programa de capacitaciones gratuitas	Personal propio y externo 12 capacitaciones/año	12,000.00
10	Auspicios en eventos relacionados	Contratación de terceros	40,000.00
Total Presupuesto Año 1			131,000.00

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 7.6 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo – Año 2

Año 2			
#	Acciones	Tareas / Recursos necesarios	Presupuesto anual (S/)
1	Mantenimiento de página web	Contratación de terceros	6,000.00
2	Obtención de certificaciones (Salud, Calidad, Medio Ambiente) - ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007	Asesoría externa	80,000.00
3	Brochures / Merchandising	Contratación de terceros	12,000.00
4	Visitas a clientes (públicos y privados)	Personal de la empresa / Viáticos	12,000.00
5	Participación en ferias sectoriales	3 ferias / año	20,000.00
6	Publicidad en revistas sectoriales	6 publicaciones/año	12,000.00
7	Participación en licitaciones privadas y estatales	Personal de la empresa	-
8	Programa de capacitaciones gratuitas	Personal propio y externo 12 capacitaciones/año	12,000.00
9	Auspicios en eventos relacionados	Contratación de terceros	30,000.00
Total Presupuesto Año 2			184,000.00

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 7.7 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo, Años 3 – 5

Año 3 - Año 5			
#	Acciones	Tareas / Recursos necesarios	Presupuesto anual (S/)
1	Mantenimiento de página web	Contratación de terceros	6,000.00
2	Mantto de certificaciones (Salud, Calidad, Medio Ambiente) - ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007	Asesoría externa	30,000.00
3	Brochures / Merchandising	Contratación de terceros	12,000.00
4	Visitas a clientes (públicos y privados)	Personal de la empresa / Viáticos	12,000.00
5	Participación en ferias sectoriales	3 ferias / año	25,000.00
6	Publicidad en revistas sectoriales	6 publicaciones/año	12,000.00
7	Participación en licitaciones privadas y estatales	Personal de la empresa	-
8	Programa de capacitaciones gratuitas	Personal propio y externo 12 capacitaciones/año	15,000.00
9	Auspicios en eventos relacionados	Contratación de terceros	40,000.00
Total Presupuesto Anual Año 3 - Año 5			152,000.00

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 7.8 Plan de acción y Presupuesto de mercadeo, Años 6 – 10

Año 6 - Año 10			
#	Acciones	Tareas / Recursos necesarios	Presupuesto anual (S/)
1	Mantenimiento de página web	Contratación de terceros	8,000.00
2	Mantto de certificaciones (Salud, Calidad, Medio Ambiente) - ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007	Asesoría externa	40,000.00
3	Brochures / Merchandising	Contratación de terceros	15,000.00
4	Visitas a clientes (públicos y privados)	Personal de la empresa / Viáticos	18,000.00
5	Participación en ferias sectoriales	3 ferias / año	35,000.00
6	Publicidad en revistas sectoriales	6 publicaciones/año	12,000.00
7	Participación en licitaciones privadas y estatales	Personal de la empresa	-
8	Programa de capacitaciones gratuitas	Personal propio y externo 12 capacitaciones/año	15,000.00
9	Auspicios en eventos relacionados	Contratación de terceros	40,000.00
Total Presupuesto Anual Año 6 - Año 10			183,000.00

Elaboración: Autores de esta tesis

7.9 Conclusiones

- El proyecto está dirigido a empresas del sur del Perú, teniendo como público objetivo empresas privadas (clientes finales), instituciones públicas y empresas de transporte de residuos sólidos peligrosos.
- Se espera lograr una cobertura del 1% mercado al terminar el primer año de operación y de 2% al sexto año de operación.
- Como atributo diferenciador del servicio, se tiene la ubicación estratégica. Esto impacta de manera significativa en el precio de transporte, representando un ahorro importante para el público objetivo.
- La tarifa por la prestación del servicio será fija (S/ 450.00 por tonelada de RP más IGV), es decir, la misma para disponer de cualquier tipo de residuo. Esta tarifa es similar a la de competidores directos.
- Las principales acciones de comunicación y promoción estarán enfocadas en transmitir la propuesta de valor a las empresas de los sectores objetivo, a través de la participación en eventos especializados del sector minero y de hidrocarburos, programas de capacitación, creación y gestión de página web, visitas empresariales, auspicios y publicaciones en medios relacionados al sector.
- El presupuesto de marketing es S/ 131,000 el año 1, S/ 184,000 el año 2, S/ 152,000 anuales entre los años 3 y 5, y S/ 183,000 anuales entre los años 6 y 10.

CAPÍTULO VIII. PLAN DE OPERACIONES

El plan de operaciones tiene como objetivo detallar la secuencia de cada una de las actividades que ayudan a generar valor en la empresa. Estas actividades se agrupan en procesos, que a la vez se pueden clasificar en estratégicos, operativos y de soporte.

Además de identificar y describir los principales procesos, en el presente capítulo se sustentará la elección de la ubicación (macro y micro) del relleno de seguridad, así como la disposición propuesta de planta, los recursos (maquinarias y equipos) que se requerirán para viabilizar la operación del negocio y el presupuesto para su implementación.

8.1 Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos operacionales se basan en tres pilares:

- Lograr alto grado de eficiencia en el proceso de disposición de residuos peligrosos.
- Maximizar la ocupabilidad/uso de las instalaciones.
- Cumplir con los estándares de calidad, seguridad y medio ambientales.

8.2 Estrategia de Localización

La ubicación que se plantea para la instalación del relleno de seguridad, está en función a los vacíos de oferta identificados en el análisis del entorno y el estudio de mercado.

8.2.1 *Macro localización*

Según lo analizado en capítulos anteriores, el relleno deberá ubicarse en la región sur del país. Se han identificado tres potenciales zonas, que por sus características podrían albergar un relleno de seguridad: Arequipa (Provincia de Arequipa, Distrito La Joya), Puno (Provincia San Román y Distrito Caracoto) y Moquegua (Provincia Mariscal Nieto, Distrito de Moquegua, Pampa Cledesí).

8.2.2 Criterios de elección de la ubicación

Según la normativa, para la elección de la ubicación, se debe desarrollar un “estudio de selección de área” previo, el cual debe ser presentado a la DIRESA (Arequipa) para su aprobación. Una vez elegida la ubicación, se debe desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental, el cual debe ser aprobado por la DIGESA. La misma institución, debe otorgar opinión técnica favorable de proyecto de inversión. Cumplidos esos hitos, es competencia de la Municipalidad Provincial correspondiente, el aprobar el proyecto y otorgar la licencia de funcionamiento respectiva.

El presente plan no contempla estudios específicos de selección de área, estudio de impacto ambiental ni estudio de factibilidad operativa, documentos que son considerandos dentro de las recomendaciones, como hitos previos a la implementación del relleno sanitario.

Para la elección de la ubicación, se han tenido en cuenta los siguientes criterios, que son recomendados para este tipo de infraestructura:

- a) Vida útil del terreno: Vida útil mínima de 5 años, sin embargo, por temas relacionados a la recuperación de la inversión, el plazo de evaluación será de 10 años.
- b) Material de cobertura: Disponibilidad de suficiente material de cobertura.
- c) Accesibilidad: Acceso fácil, seguro y con infraestructura de vías adecuada.
- d) Disponibilidad de terrenos: El terreno elegido es de propiedad del estado.
- e) Ubicación: Distancia (lejanía) suficiente de zonas urbanas (>1km), pero a la vez ubicación estratégica en relación al público objetivo. Por otro lado, la ubicación se encuentra a más de 13km del aeropuerto más cercano.
- f) Geología: Se tiene evidencia (estudios previos) que los suelos son arcillosos (cercanía a canteras).
- g) Hidrología superficial: El lugar no presenta alta corriente superficial (lluvias), ni directa ni indirectamente.
- h) Geomorfología: la zona es de superficie mayormente plana, con pendientes moderadas.

- i) Preservación del patrimonio arqueológico y cultural: No existen evidencias de zonas cercanas catalogadas como patrimonio cultural.

Otros factores relevantes, de cara a la operatividad del relleno son:

- j) Disponibilidad de agua, energía y otros, para el funcionamiento del relleno.
- k) Cercanía a clientes.
- l) Cercanía a infraestructura aeroportuaria y portuaria.

A continuación, se presenta la ubicación de cada una de las alternativas evaluadas:

Figura 8.1 Ubicación – Alternativa 1 (Arequipa)



Fuente: Google Earth. Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 8.2 Ubicación – Alternativa 2 (Puno)



Fuente: Google Earth. Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 8.3 Ubicación – Alternativa 3 (Moquegua)



Fuente: Google Earth. Elaboración: Autores de esta tesis

Para la evaluación de localización, se utilizará el método de ranking de factores, en el cual a cada factor se le asigna una ponderación de acuerdo a su relevancia, y se evalúa cada una de las tres alternativas respecto a cada factor con una puntuación del 1 al 10 (donde 1 es puntaje mínimo y 10 puntaje máximo). Por último, el puntaje final de cada alternativa indicará cual es la opción más conveniente para la localización. La ponderación ha sido realizada en función a la información que se dispone y al consenso del equipo promotor del presente plan.

Tabla 8.1 Elección de ubicación – Ponderación de factores

#	Factores	Peso Relativo %	Alternativas					
			Arequipa		Puno		Moquegua	
			Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado
1	Vida útil del terreno	10.00%	10	1.00	10	1.00	10	1.00
2	Material de cobertura	6.00%	9	0.54	8	0.48	7	0.42
3	Accesibilidad	8.00%	10	0.80	8	0.64	9	0.72
4	Disponibilidad de terrenos	8.00%	10	0.80	8	0.64	10	0.80
5	Ubicación (en relación a población)	8.00%	8	0.64	8	0.64	9	0.72
6	Geología	8.00%	8	0.64	8	0.64	8	0.64
7	Hidrología superficial	6.00%	8	0.48	9	0.54	7	0.42
8	Geomorfología	8.00%	9	0.72	8	0.64	9	0.72
9	Preservación de patrimonio	6.00%	9	0.54	9	0.54	9	0.54
10	Disponibilidad de agua y energía	10.00%	9	0.90	8	0.80	6	0.60
11	Cercanía a clientes	12.00%	10	1.20	7	0.84	7	0.84
12	Cercanía a infraestructura portuaria/aeroportuaria	10.00%	10	1.00	6	0.60	7	0.70
Puntuación total		100.00%		9.26		8.00		8.12

Elaboración: Autores de esta tesis

Según la evaluación realizada, el mayor puntaje lo obtiene la alternativa 1 (Región Arequipa), por lo que el relleno de seguridad se ubicará en dicha región.

a) Impermeabilización de la base y los taludes del relleno para evitar la contaminación ambiental por lixiviados ($k \leq 1 \times 10^{-9}$ cm/s para residuos peligrosos y con un espesor mínimo de 0.50 m), salvo que se cuente con una barrera geológica natural para dichos fines;

b) Geomembrana de un espesor no inferior a 2 mm;

c) Geotextil de protección y filtración;

d) Capa de drenaje de lixiviados;

e) Drenes de lixiviados con planta de tratamiento o sistema de recirculación interna de los mismos;

f) Drenes y chimeneas de evacuación y control de gases;

g) Canales perimétricos de intersección y evacuación de aguas de escorrentía superficial;

h) Barrera sanitaria;

i) Pozos de monitoreo de agua subterránea, en caso corresponda;

j) Sistemas de monitoreo y control de gases y lixiviados;

k) Señalización y letreros de información;

l) Sistema de pesaje y registro;

m) Control de vectores y roedores;

n) Instalaciones complementarias, tales como caseta de control, oficinas administrativas, almacén, servicios higiénicos y vestuario;

o) Contar con un laboratorio en sus instalaciones para la operación del mismo.

Por otro lado, las operaciones mínimas que deben realizarse en un relleno de seguridad, son las siguientes:

a) Control y registro sistemático del origen, tipo, características, volumen, ubicación exacta en las celdas o lugares de confinamiento de residuos;

b) Recepción y pesaje de los residuos sólidos;

c) Tratamiento de los residuos sólidos, previo a su confinamiento según su naturaleza, con la finalidad de minimizar riesgos sanitarios y ambientales;

d) Confinamiento de los residuos en un plazo no mayor de cinco (5) días, contados a partir de su recepción en el relleno de seguridad, según corresponda;

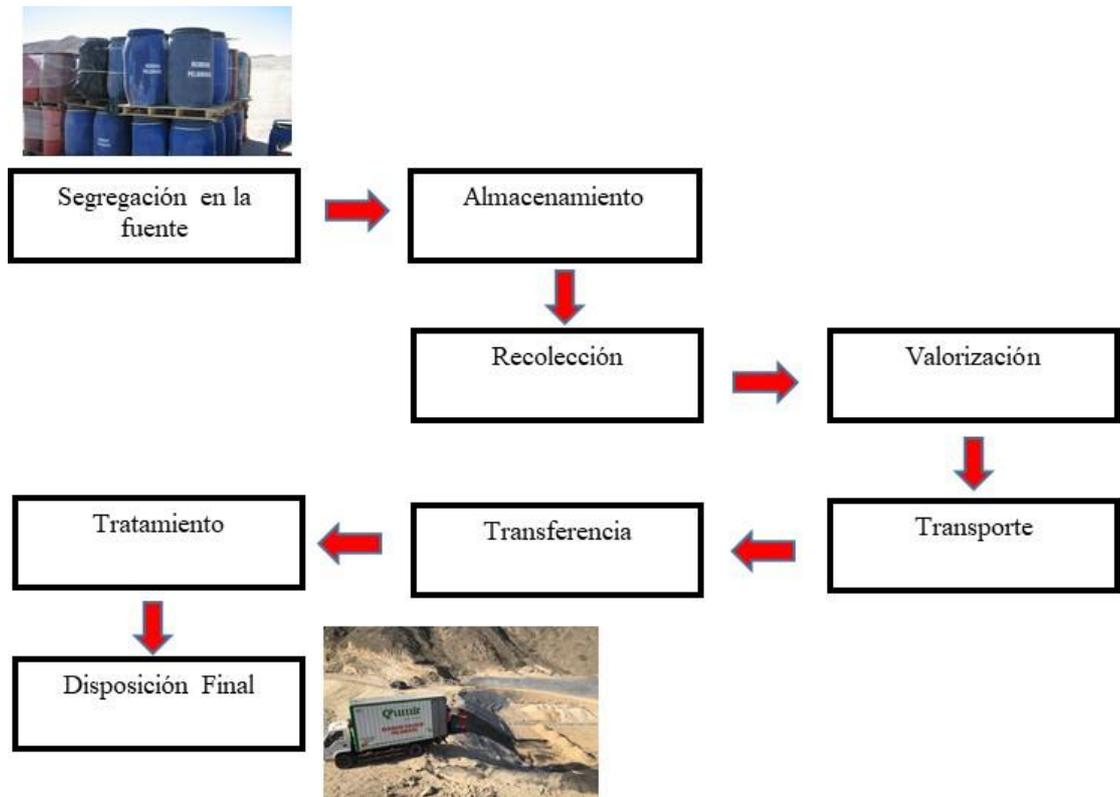
e) Mantenimiento de pozos de monitoreo, drenes de lixiviados, chimeneas para la evacuación y control de gases, canaletas superficiales.

8.4 Proceso de manejo de residuos sólidos peligrosos

Para el proceso se ha tomado como referencia la “Guía para la Construcción, Operación, Mantenimiento y Monitoreo de Relleno Sanitario Mecanizado” elaborada por el MINAM en coordinación con la “Red Instituciones Especializadas en Capacitación para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos”, cuyo propósito es que sirva de herramienta para implementación de infraestructuras de disposición de residuos sólidos.

En la siguiente figura se muestra el proceso de manejo de residuos sólidos peligrosos, desde su generación hasta su disposición. A continuación, se describe el alcance de cada una de las actividades del proceso, según lo establecido en el DL 1278 y sus modificatorias.

Figura 8.5 Proceso de manejo de residuos sólidos peligrosos



Elaboración: Autores de esta tesis

- a) Segregación: Es la separación de los residuos en el lugar que se generan. Según el DL 1278, los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados y acondicionados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados, con la finalidad de garantizar su posterior valorización o disposición final.
- b) Almacenamiento: El almacenamiento de los residuos es de responsabilidad del generador y tiene que realizarse en forma segregada, según su naturaleza física y química, así como características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contenga. El almacenamiento tiene que ser realizado según lo establecido en la Norma Técnica Peruana 900.058.2019.
- c) Recolección: Es el recojo de los residuos sólidos segregados en la fuente, para su posterior traslado a un lugar donde pueda ser valorizado o dispuesto.

La recolección incluye el manipuleo y debe ser realizada por una empresa autorizada para tal fin.

- d) Valorización: Es una alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Esta incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética, entre otras alternativas, y se realiza en infraestructura adecuada y autorizada para tal fin.
- e) Transporte: Constituye el proceso de manejo de los residuos sólidos en este caso ejecutado por Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizadas. Consiste en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final, según corresponda. En el caso de los residuos peligrosos, el transporte se realiza de acuerdo a la normativa para el transporte de los materiales y residuos peligrosos, así como de acuerdo con lo establecido en la versión vigente del Libro Naranja de las Naciones Unidas y/o del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos.
- f) Transferencia: Proceso que consiste en transferir los residuos sólidos de un vehículo de menor capacidad a otro de mayor capacidad, para luego continuar con el proceso de transporte. La transferencia se realiza en infraestructura autorizada para tal fin. Según la norma, no se permitirá el almacenamiento temporal de los residuos en estas instalaciones, por más de doce horas.
- g) Tratamiento: Procesos, métodos o técnicas que permiten modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo sólido, para reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud o al ambiente y orientados a valorizar o facilitar la disposición final. Deben ser desarrollados por las Empresa Operadoras de Residuos Sólidos en las instalaciones autorizadas.
- h) Disposición final: Los residuos que no puedan ser valorizados por la tecnología u otras condiciones debidamente sustentadas, deben ser aislados y/o confinados en infraestructuras debidamente autorizadas, de acuerdo a

las características físicas, químicas y biológicas del residuo con la finalidad de eliminar el potencial peligro de causar daños a la salud o al ambiente.

8.5 Proceso de implementación de relleno de seguridad

La implementación de un relleno de seguridad tiene cuatro fases: diseño de infraestructura, implementación, operación y post operación (cierre). A continuación, se detallan cada una de las fases.

8.5.1 *Diseño de Infraestructura*

Una vez definida la ubicación del relleno, se debe proceder a diseñar la infraestructura del mismo. Para ello, se deberá realizar los siguientes estudios básicos: estudio demográfico, de caracterización de residuos, topográfico, mecánica de suelos, geo hidrológico, geofísicos y geológicos.

Con los estudios realizados, se procede a definir el método de disposición que se utilizará. En este caso, dadas las características del terreno, se plantea el uso del método de trinchera o zanja. Este método consiste en excavar una zanja de 2 o 3 metros de profundidad (en algunos casos más profundas), en donde se depositan los residuos sólidos. Estas zanjas deben ser recubiertas con geomembranas o geotextiles, a fin de ser impermeabilizadas. Luego se compacta, se coloca encima de los residuos la tierra extraída y se compacta nuevamente. Es importante que este tipo de relleno tengan drenes de lixiviados (para evacuar fluidos) y chimeneas (para evacuar gases). En la figura 8.3, se muestra una vista referencial de una zanja utilizando el método de trinchera.

Figura 8.6 Método de trinchera



Fuente: Ministerio del Ambiente

Otro factor clave, es la definición del volumen requerido, para luego determinar la vida útil del proyecto. Se estima que la vida útil del proyecto será de al menos 30 años, sin embargo, para fines de evaluación en el presente plan, se utilizará un horizonte de 10 años, período en el que se estima se recuperaría la inversión y se obtendría la rentabilidad esperada por los inversionistas

8.5.2 Implementación: Diseño de la Operación

Cálculo del área requerida para implementar el proyecto

Como paso previo al diseño de planta, se ha realizado una estimación del área requerida y los volúmenes a disponer, siguiendo los siguientes supuestos:

- El volumen de residuos sólidos peligrosos generado por persona es 0.20t/hab./año. Dado que no se tiene data para proyectar su crecimiento, este ratio se mantiene en el tiempo.
- El crecimiento poblacional en Perú es de 1.5% (INEI). Este dato ayuda a calcular el volumen de residuos peligrosos generado anualmente.
- Por 1m³ de residuos sólidos, se requiere 0.25m³ de cobertura (MINAM: Guía de diseño, operación y cierre de relleno sanitario).
- Densidad de compactación: 0.5t./m³ (MINAM: Guía de diseño, operación y cierre de relleno sanitario).

- El área administrativa (vías, oficinas, laboratorio, casetas, etc.) representa el 30% del área requerida para las trincheras (zanjas).
- En el cuadro que se presenta, se considera una cobertura máxima de 10% del mercado el primer año, alcanzando 50% el año 10.

En base a los supuestos indicados, en el siguiente cuadro se presenta el cálculo del área requerida y los volúmenes de residuos sólidos peligrosos a disponer:

Tabla 8.2 Cálculo del área requerida y volumen de residuos sólidos a disponer

#	Año	Población Sur Perú	Volumen de Residuos Sólidos Peligrosos (t./año)	Volumen de Residuos Sólidos Peligrosos (m3/año)	Cobertura de Mercado Máxima Estimada (%)	Volumen de Residuos Sólidos Peligrosos a Atender (m3/año)	Volumen Material Requerido (m3/año)	Volumen Total RSP + MC (m3/año)	Area Total Requerida (m2/año)	Area Total Operativa + Area Total Administrativa (m2/año)	Area Total Requerida - Acumulada (m2)	Area Total Requerida - Acumulada (ha)
0	2020	4,656,224	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2021	4,726,067	945,213	630,142	10%	63,014	15,754	78,768	13,128	17,066	17,066	1.71
2	2023	4,796,958	959,392	639,594	15%	95,939	23,985	119,924	19,987	25,984	43,050	4.30
3	2024	4,868,913	973,783	649,188	20%	129,838	32,459	162,297	27,050	35,164	78,214	7.82
4	2025	4,941,946	988,389	658,926	25%	164,732	41,183	205,914	34,319	44,615	122,829	12.28
5	2026	5,016,076	1,003,215	668,810	30%	200,643	50,161	250,804	41,801	54,341	177,170	17.72
6	2027	5,091,317	1,018,263	678,842	35%	237,595	59,399	296,993	49,499	64,349	241,518	24.15
7	2028	5,167,687	1,033,537	689,025	40%	275,610	68,902	344,512	57,419	74,644	316,163	31.62
8	2029	5,245,202	1,049,040	699,360	45%	314,712	78,678	393,390	65,565	85,235	401,397	40.14
9	2030	5,323,880	1,064,776	709,851	50%	354,925	88,731	443,657	73,943	96,126	497,523	49.75
10	2031	5,403,738	1,080,748	720,498	50%	360,249	90,062	450,312	75,052	97,567	595,090	59.51

Elaboración: Autores de esta tesis

Del análisis realizado, se desprende que, de llegar a tener el 50% de cobertura de mercado en el año 10, se requeriría un área de 59.51ha. disponibles.

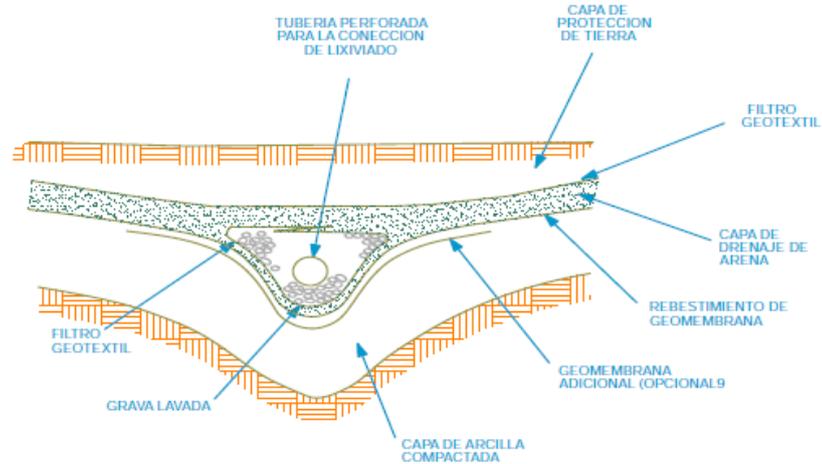
Infraestructura de planta

El relleno de seguridad contará con la siguiente infraestructura:

- a) Cerco perimetral: Con la finalidad de proteger el espacio para evitar acceso de personas ajenas a la operación. Este puede hacerse con malla metálica de aprox 2.5mt de altura.
- b) Área administrativa: Consta de casetas de control, zona de pesaje, oficinas administrativas, almacenes de insumos, materiales y equipos, patio de maniobras y taller de mantenimiento de maquinarias y equipos, áreas destinadas a infraestructura eléctrica y sanitaria, laboratorio, loza temporal de almacenamiento de residuos (antes de su disposición), loza de tratamiento de líquidos y depósitos de seguridad.
- c) Área de amortiguamiento y protección: Es un espacio de entre 15 y 30m en la franja perimetral, forestada con especies vegetales que reduzcan la salida de polvo, ruido y materiales ligeros durante la operación.
- d) Vías de acceso externas: Son aquellas referidas a la infraestructura entre la fuente generadora de residuos (cliente) y el relleno de seguridad. Estas en su mayoría no son de responsabilidad de la empresa.
- e) Vías de acceso internas: Vías afirmadas a través de las cuales transitan los vehículos pesados de la operación.
- f) Trincheras (zanjas): Se construirán progresivamente de acuerdo a la cantidad de residuos a confinar. Estas se clasificarán en función al tipo de residuo a disponer y deberán ser recubiertas con geotextiles o geomembranas.
- g) Drenaje pluvial: Permite drenar las aguas de lluvias que eventualmente se puedan presentar en la zona, evitando su percolado en las trincheras de confinamiento de residuos peligrosos.

- h) Drenaje de gases y lixiviados: Permite controlar y drenar adecuadamente los gases y líquidos que pudieran generarse en el relleno de seguridad, como consecuencia de la disolución de algún compuesto de los residuos o por la propia dinámica de descomposición de los mismos. Este drenaje se realiza a través de tuberías, con orificios espaciados para la captación de los gases y/o lixiviados (ver imagen referencial).

Figura 8.7 Detalle de tubería para colección de lixiviado (imagen referencial)



Fuente: Guía para construcción, operación y cierre de relleno sanitario (MINAM)

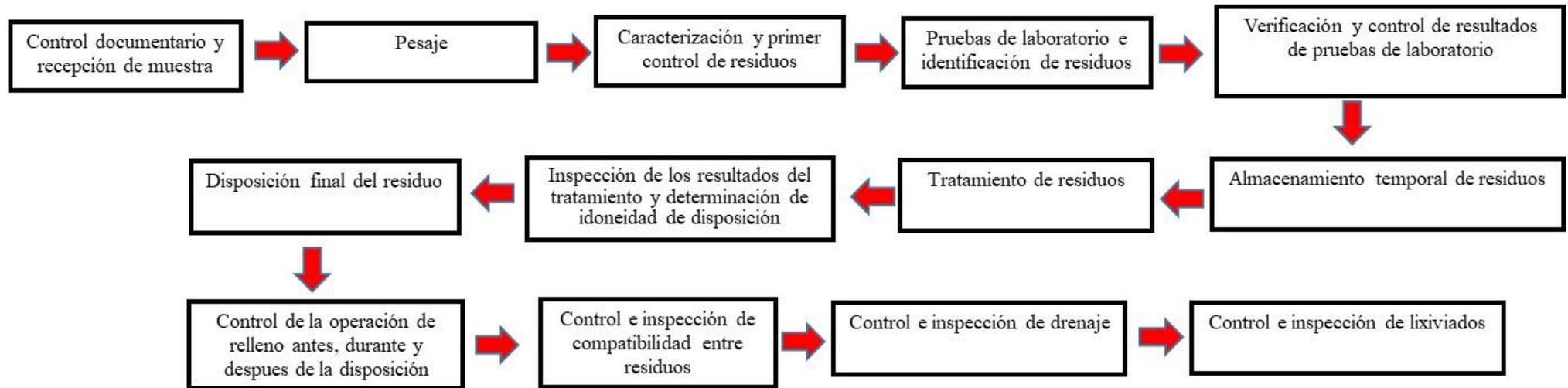
8.5.3 Operación: Proceso de disposición de residuos

En la figura 8.8 se muestra el proceso que siguen los residuos peligrosos desde que llegan al relleno sanitario hasta su disposición. El detalle de cada etapa, se describe a continuación:

- a) Control documentario y recepción de muestra: Se recibe y revisa la documentación de la carga, con el fin de asegurar que guarde congruencia con los residuos y que se consigne los datos exigidos por la normativa.
- b) Pesaje: Se pesan los residuos, verificando que guarde consistencia con la información consignada en los documentos.
- c) Caracterización y primer control de residuos: En esta fase se identifica previamente el tipo de residuo y se realiza un control visual de los mismos.

- d) Pruebas de laboratorio e identificación de residuos: Las muestras extraídas de cada lote de residuos, son analizadas en laboratorio para determinar sus características físico químicas, y en función a ello ser identificados/clasificados adecuadamente.
- e) Verificación y control de resultados de pruebas de laboratorio: Para asegurar la calidad de los resultados, se realizan una revisión del proceso de análisis, y, de ser el caso, nuevos análisis de laboratorio.
- f) Almacenamiento temporal de residuos: En tanto los residuos son sometidos a pruebas de laboratorio, estos son ubicados en almacenes temporales, en los cuales no deberán permanecer un tiempo mayor a 12 horas.
- g) Tratamiento de residuos: De ser el caso, los residuos son tratados con insumos químicos antes de su disposición.
- h) Inspección de los resultados del tratamiento y determinación de idoneidad para disposición: Una vez tratados, se hace una nueva revisión a los residuos, con el fin de determinar si estos se encuentran con las características necesarias para ser confinados.
- i) Disposición final de residuos: Etapa en la cual se confinan los residuos sólidos en las celdas o trincheras. Una vez almacenados, se procede a compactar y verter material de cobertura.
- j) Control de la operación de relleno antes, durante y después de la disposición: Supervisión y control de las condiciones del relleno (confinamiento), con el fin de asegurar que cuente con las características de seguridad y cuidado del medio ambiente necesarias.
- k) Control e inspección de compatibilidad entre residuos: Verificación permanente a posibles reacciones entre residuos una vez confinados.
- l) Control e inspección de drenaje: Verificación permanente de condiciones de drenaje pluvial.
- m) Control e inspección de lixiviados: Verificación permanente de condiciones de drenaje de gases y lixiviados.

Figura 8.8 Proceso de disposición de residuos



Elaboración: Autores de esta tesis

- ***Gestión de calidad:***

El proceso de tratamiento y disposición de residuos, requiere estandarización y control permanente de cada una de las etapas del mismo. Esto incluye monitoreo de aguas subterráneas, calidad de aire y calidad de suelo de manera permanente.

A fin de generar estándares de alto nivel en los procesos que aseguren la calidad del servicio de tratamiento y disposición, se espera lograr certificaciones de calidad internacionales al segundo año de operación (ISO 9001, ISO 14001). Esto implica documentar y evidenciar los procesos, así como estandarizarlos para su cumplimiento permanente.

8.5.4 *Post operación y cierre*

Está relacionado a los trabajos que se deben realizar una vez que el relleno sanitario haya dejado de operar. Esto implica lo siguiente:

- Nivelación y cobertura final: esto implica tomar acciones para evitar filtraciones futuras dentro de las zanjas, canalizar el agua de escorrentía hacia puntos de evacuación, minimizar la generación de lixiviados.
- Recuperación del área: tomar acciones para integrar el área dentro de paisaje natural (por ej. Revegetación de la zona)
- Tratamiento de lixiviados: tomar acciones necesarias para que la generación de lixiviados sea estable y controlada.

8.6 *Plan de inversiones*

A continuación, se detalla la inversión necesaria para la puesta en marcha del relleno sanitario. Esta información es aproximada (en base a información secundaria, entrevistas, estudios, etc.), puesto que no se cuenta con un estudio de factibilidad técnica del proyecto.

Tabla 8.3 Inversión inicial en mobiliario, equipos y maquinaria

Mobiliario, equipos y material de trabajo (Oficina)			
Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Laptops	S/ 1,600.00	8	S/ 12,800.00
Computadora	S/ 3,000.00	1	S/ 3,000.00
Impresora	S/ 1,200.00	2	S/ 2,400.00
Cámara Fotográfica	S/ 2,500.00	3	S/ 7,500.00
Equipos móviles	S/ 850.00	15	S/ 12,750.00
Extintores	S/ 500.00	20	S/ 10,000.00
Luces de Seguridad	S/ 3,000.00	1	S/ 3,000.00
Aire Acondicionado	S/ 10,000.00	1	S/ 10,000.00
Balanzas	S/ 30,000.00	1	S/ 30,000.00
Mobiliario general	S/ 8,000.00	1	S/ 8,000.00
Útiles de escritorio (varios)	S/ 2,000.00	1	S/ 2,000.00
Total		-	S/ 101,450.00
Maquinaria			
Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Camioneta 4 x 4	S/ 129,500.00	1	S/ 129,500.00
Cargador Frontal WA470 (4m3)	S/ 481,000.00	2	S/ 962,000.00
Compactadora	S/ 280,000.00	2	S/ 560,000.00
Total		-	S/ 1,651,500.00

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 8.4 Resumen de inversión inicial para puesta en marcha del RS

INVERSIÓN INICIAL				
ESTUDIOS, LICENCIAS Y PERMISOS			Año 0 (Sin IGV)	IGV
Concepto	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)	IGV Año 0
Estudio de Impacto Ambiental	1	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00	S/. 2,700.00
Estudio de Factibilidad	1	S/. 50,000.00	S/. 50,000.00	S/. 9,000.00
Licencias, trámites y registros	1	S/. 20,000.00	S/. 20,000.00	S/. 3,600.00
SUB TOTAL ESTUDIOS LICENCIAS Y PERMISOS			S/. 85,000.00	S/. 15,300.00
TERRENO				
Costo Terreno	1	S/. 1,987,500.00	S/. 1,987,500.00	S/. 357,750.00
SUB TOTAL TERRENO			S/. 1,987,500.00	S/. 357,750.00
OBRAS				
Acondicionamiento del terreno	1	S/. 500,000.00	S/. 500,000.00	S/. 90,000.00
Edificaciones (oficinas, almacenes, patios, laboratorios, etc.)	1	S/. 500,000.00	S/. 500,000.00	S/. 90,000.00
Cerco perimetral	1	S/. 120,000.00	S/. 120,000.00	S/. 21,600.00
Vías internas (afirmado)	1	S/. 180,000.00	S/. 180,000.00	S/. 32,400.00
Construcción de trincheras (iniciales)	1	S/. 450,000.00	S/. 450,000.00	S/. 81,000.00
Geomembrana HDPE para impermeabilización de celdas/trincheras	1	S/. 92,500.00	S/. 92,500.00	S/. 16,650.00
Drenajes pluviales, de lixiviado y gases	1	S/. 60,000.00	S/. 60,000.00	S/. 10,800.00
SUB TOTAL OBRAS			S/. 1,902,500.00	S/. 342,450.00
SOFTWARE, EQUIPOS, MATERIALES Y MOBILIARIO				
Software	1	S/. 30,000.00	S/. 30,000.00	S/. 5,400.00
Mobiliario, equipos y material de trabajo	1	S/. 101,450.00	S/. 101,450.00	S/. 18,261.00
Materiales, insumos y equipos de laboratorio	1	S/. 80,000.00	S/. 80,000.00	S/. 14,400.00
Maquinaria	1	S/. 1,651,500.00	S/. 1,651,500.00	S/. 297,270.00
SUB TOTAL OBRAS			S/. 1,862,950.00	S/. 335,331.00
Inversion Total			S/. 5,837,950.00	S/. 1,050,831.00

Elaboración: Autores de esta tesis

En total se requieren un total de S/ 5,837,950.00 (Sin IGV) para la puesta en marcha del relleno de seguridad.

8.7 Conclusiones

- El relleno de seguridad será implementado en el distrito de La Joya, Departamento de Arequipa, cumpliendo con lo exigido en la normativa correspondiente.
- Dada la geografía del terreno, el método de confinamiento/disposición que se utilizará es el de trinchera.
- La infraestructura requerida para la implementación del relleno es: cerco perimetral, área de pesaje, laboratorio, almacenes temporales, taller de mantenimiento, vías de circulación, trincheras, drenajes pluviales, de gases y de lixiviados.
- Para la puesta en marcha del relleno, se requerirá una inversión inicial de S/ 5,807,950.00.

CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

En este capítulo se presentan los resultados de la evaluación económica - financiera del negocio. Considerando el flujo de ingresos y egresos, en función a la información consignada en los planes anteriores, además de la inversión para la implementación del proyecto, se tiene como resultado los indicadores económicos y financieros (VAN, TIR), que a su vez permitirán determinar la viabilidad económica del negocio. Se incluye además un análisis de sensibilidad en distintos escenarios, con el objetivo de medir el riesgo ante variaciones de precio, ventas, costo y/o demanda.

9.1 Supuestos generales

Para la evaluación, se han considerado los siguientes supuestos:

- i. Para la proyección de ingresos, se utiliza una tasa de crecimiento poblacional de 1.5%.
- ii. Se considera depreciación en línea recta de equipos y edificaciones de 20% anual.
- iii. Se incluye el flujo de IGV.
- iv. Se consideran 300 días laborables al año.
- v. La tasa de impuesto a la renta (IR) es de 30% y el impuesto general a las ventas (IGV) de 18%.

9.2 Inversión inicial

La inversión inicial incluye todos los activos fijos, tangibles e intangibles, que se necesitan para iniciar las operaciones del negocio. En el siguiente cuadro, se resume la inversión en mobiliario, equipos y material de trabajo necesarios para la puesta en marcha del negocio.

Tabla 9.1 Inversión en software, maquinaria, mobiliario, equipos y material de trabajo

Software			
Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Software	1 S/.	30,000.00	30,000.00
Total			S/ 30,000.00

Mobiliario, equipos y material de trabajo (Oficina)			
Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Laptops	S/ 1,600.00	8	S/ 12,800.00
Computadora	S/ 3,000.00	1	S/ 3,000.00
Impresora	S/ 1,200.00	2	S/ 2,400.00
Cámara Fotográfica	S/ 2,500.00	3	S/ 7,500.00
Equipos móviles	S/ 850.00	15	S/ 12,750.00
Extintores	S/ 500.00	20	S/ 10,000.00
Luces de Seguridad	S/ 3,000.00	1	S/ 3,000.00
Aire Acondicionado	S/ 10,000.00	1	S/ 10,000.00
Balanzas	S/ 30,000.00	1	S/ 30,000.00
Mobiliario general	S/ 8,000.00	1	S/ 8,000.00
Útiles de escritorio (varios)	S/ 2,000.00	1	S/ 2,000.00
Total		-	S/ 101,450.00

Maquinaria			
Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Camioneta 4 x 4	S/ 129,500.00	1	S/ 129,500.00
Cargador Frontal WA470 (4m3)	S/ 481,000.00	2	S/ 962,000.00
Compactadora	S/ 280,000.00	2	S/ 560,000.00
Total		-	S/ 1,651,500.00

Elaboración: Autores de esta tesis

Además de lo consignado en el cuadro anterior, constituyen activos fijos los estudios y proyectos, así como las obras necesarias para el inicio de operaciones (edificaciones, vías, acondicionamiento del terreno, entre otros. La inversión inicial total, asciende a S/ 6,888,781.00 (inc. IGV). Se estima, además, que en el quinto año se tendrá que realizar una inversión adicional, con el fin de lograr mayor capacidad de atención. El resumen de estas inversiones se muestra a continuación

Tabla 9.2 Inversión total (Año 0 y Año 5)

INVERSIÓN INICIAL						
ESTUDIOS, LICENCIAS Y PERMISOS			Año 0 (Sin IGV)	IGV	Año 5 (Sin IGV)	IGV
Concepto	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)	IGV Año 0	Costo Total (S/.)	IGV Año 5
Estudio de Impacto Ambiental	1	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00	S/. 2,700.00	S/. -	S/. -
Estudio de Factibilidad	1	S/. 50,000.00	S/. 50,000.00	S/. 9,000.00	S/. -	S/. -
Licencias, trámites y registros	1	S/. 20,000.00	S/. 20,000.00	S/. 3,600.00	S/. -	S/. -
SUB TOTAL ESTUDIOS LICENCIAS Y PERMISOS			S/. 85,000.00	S/. 15,300.00	S/. -	
TERRENO						
Costo Terreno	1	S/. 1,987,500.00	S/. 1,987,500.00	S/. 357,750.00		
SUB TOTAL TERRENO			S/. 1,987,500.00	S/. 357,750.00	S/. -	
OBRAS						
Acondicionamiento del terreno	1	S/. 500,000.00	S/. 500,000.00	S/. 90,000.00	S/. -	S/. -
Edificaciones (oficinas, almacenes, patios, laboratorios, etc.)	1	S/. 500,000.00	S/. 500,000.00	S/. 90,000.00	S/. 500,000.00	S/. 90,000.00
Cerco perimetral	1	S/. 120,000.00	S/. 120,000.00	S/. 21,600.00	S/. -	S/. -
Vías internas (afirmado)	1	S/. 180,000.00	S/. 180,000.00	S/. 32,400.00	S/. 100,000.00	S/. 18,000.00
Construcción de trincheras (iniciales)	1	S/. 450,000.00	S/. 450,000.00	S/. 81,000.00	S/. -	S/. -
Geomembrana HDPE para impermeabilización de celdas/trincheras	1	S/. 92,500.00	S/. 92,500.00	S/. 16,650.00	S/. -	S/. -
Drenajes pluviales, de lixiviado y gases	1	S/. 60,000.00	S/. 60,000.00	S/. 10,800.00	S/. -	S/. -
SUB TOTAL OBRAS			S/. 1,902,500.00	S/. 342,450.00	S/. 600,000.00	
SOFTWARE, EQUIPOS, MATERIALES Y MOBILIARIO						
Software	1	S/. 30,000.00	S/. 30,000.00	S/. 5,400.00	S/. 20,000.00	S/. 3,600.00
Mobiliario, equipos y material de trabajo	1	S/. 101,450.00	S/. 101,450.00	S/. 18,261.00	S/. 50,000.00	S/. 9,000.00
Materiales, insumos y equipos de laboratorio	1	S/. 80,000.00	S/. 80,000.00	S/. 14,400.00	S/. -	S/. -
Maquinaria	1	S/. 1,651,500.00	S/. 1,651,500.00	S/. 297,270.00	S/. 1,651,500.00	S/. 297,270.00
SUB TOTAL OBRAS			S/. 1,862,950.00	S/. 335,331.00	S/. 1,721,500.00	
INVERSIÓN TOTAL			S/. 5,837,950.00	S/. 1,050,831.00	S/. 2,921,500.00	S/. 525,870.00

Elaboración: Autores de esta tesis

En la inversión se ha considerado un pago por el terreno al Estado Peruano, adicional a los beneficios generados por el compromiso de inversión, generación de empleo y cuidado de la salud del medio ambiente.

9.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo es el recurso económico adicional, diferente de la inversión inicial, que se requiere para poner en marcha la empresa. En este caso, se ha considerado los gastos pre-operativos relacionados a pago de personal y de marketing por 3 meses, además de gastos de capacitación. Adicionalmente, se ha considerado el capital necesario para cubrir saldos negativos en los primeros meses de operación. El cálculo del capital de trabajo, se muestra a continuación:

Tabla 9.3 Estimación del capital de trabajo (Flujo mensual)

Proyección ingresos (mensual)													
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Factor TM atendidas		0.01	0.03	0.075	0.075	0.08	0.08	0.1	0.1	0.1	0.1	0.125	0.125
Tarifa por TM		59	177	443	443	473	473	591	591	591	591	738	738
Total ingresos		450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0
		26,584.13	79,752.39	199,380.97	199,380.97	212,673.03	212,673.03	265,841.29	265,841.29	265,841.29	265,841.29	332,301.61	332,301.61

Proyección de egresos (mensuales)													
	Año 0 (Antes de Operación)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Gasto Personal		68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00	68,228.00
Gastos de marketing		26,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00
Gastos administrativos		16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00
Gastos operativos		18,608.89	55,826.67	139,566.68	139,566.68	148,871.12	148,871.12	186,088.90	186,088.90	186,088.90	186,088.90	232,611.13	232,611.13
Total egresos	S/-252,434.00	129,836.89	150,054.67	233,794.68	233,794.68	243,099.12	243,099.12	280,316.90	280,316.90	280,316.90	280,316.90	326,839.13	326,839.13

Flujo Neto	S/-252,434.00	-103,252.76	-70,302.28	-34,413.71	-34,413.71	-30,426.09	-30,426.09	-14,475.61	-14,475.61	-14,475.61	-14,475.61	-14,475.61	5,462.48	5,462.48
-------------------	----------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-----------------

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 9.4 Estimación del capital de trabajo (Gastos pre-operativos)

Inversión previa al inicio operaciones (Año 0)	Mensual	Total (3 meses)
Gasto personal (3 meses)	68,228 S/.	204,684.00
Gastos de marketing previos	10,917 S/.	32,750.00
Gastos de capacitación	-	15,000.00
Total		252,434.00

Flujo Negativo	S/.	-361,137.10
Inversión previa	S/.	-252,434.00
Total Capital de Trabajo		613,571.10

Elaboración: Autores de esta tesis.

Como se puede apreciar, el monto total por concepto de capital de trabajo, asciende a S/ 613,571.10.

9.4 Proyección de ingresos

La proyección de ingresos, se ha realizado tomando las siguientes consideraciones:

- i. La tarifa de disposición de residuos peligrosos es S/ 450.00 (sin IGV) por tonelada, con crecimiento anual de 1%. Esta es similar a la tarifa de la competencia (Lima e Ica).
- ii. Se ha tomado un horizonte de evaluación de 10 años.
- iii. Se estima una cobertura del 1% del mercado al finalizar el primer año de operación, alcanzando 2% entre los años 6 y 10, con un crecimiento progresivo, el cual se ha detallado en el capítulo de plan de marketing.

En el siguiente cuadro se muestra el flujo de ingresos:

Tabla 9.5 Proyección de ingresos

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tarifa (S/ xTM)	450.00	454.50	459.05	463.64	468.27	472.95	477.68	482.46	487.29	492.16
Cobertura de mercado (%)	1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
TM atendidas al año	5,908	11,513	13,633	15,814	18,058	20,365	20,671	20,981	21,296	21,615
TM atendidas por día	20	38	55	53	60	68	69	70	71	72
Ingresos por ventas (Sin IGV)	2,658,413	5,232,522	6,258,140	7,332,037	8,455,992	9,631,845	9,874,086	10,122,419	10,376,998	10,637,980
IGV	478,514	941,854	1,126,465	1,319,767	1,522,079	1,733,732	1,777,335	1,822,035	1,867,860	1,914,836
Total Ingresos (Inc IGV)	3,136,927	6,174,376	7,384,605	8,651,804	9,978,071	11,365,577	11,651,422	11,944,455	12,244,858	12,552,816

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.5 Proyección de egresos

Los egresos del proyecto están relacionados a los gastos de operación, agrupados en las siguientes partidas: gastos de personal, gastos de marketing, gastos administrativos y gastos operativos. Se ha considerado un incremento anual de 3% en los gastos, por efectos de la inflación.

Los gastos de personal, serán similares en los primeros 5 años, pero se incrementarán a partir del año 6, para garantizar mayor cobertura. A continuación se muestra un detalle de los mismos:

Tabla 9.6 Gastos de personal

#	Puesto	Cantidad	Salario Neto (S/)	Salario Bruto (S/)	Año 1 - 5	Año 6 - 10
					Total (S/)	Total (S/)
1	Gerente General	1	8,000	11,840	11,840	13,726
2	Contador	1	3,000	4,440	4,440	5,147
3	Asesor Legal	1	3,000	4,440	4,440	5,147
4	Jefe de Operaciones	1	4,000	5,920	5,920	6,863
5	Jefe de Administración y Finanzas	1	4,000	5,920	5,920	6,863
6	Jefe de Marketing y Ventas	1	4,000	5,920	5,920	6,863
7	Supervisor de Planta	1	3,000	4,440	4,440	10,294
8	Operario de Almacén	2	1,300	1,924	3,848	8,922
9	Operario de Planta	3	1,300	1,924	5,772	13,383
10	Técnico de Mantenimiento	1	1,600	2,368	2,368	5,490
11	Asistente de Laboratorio	1	1,800	2,664	2,664	6,177
12	Asistente de Recursos Humanos	1	1,800	2,664	2,664	6,177
13	Asistente de Tesorería	1	1,800	2,664	2,664	6,177
14	Asistente de Tecnologías de Información	1	1,800	2,664	2,664	6,177
15	Asistente de Marketing y Ventas	1	1,800	2,664	2,664	6,177
		18			68,228	113,581

Elaboración: Autores de esta tesis.

Los gastos de marketing, ascienden a S/ 131,000 el primer año, S/ 184,000 el segundo año, S/ 152,000 anual entre los años 3 y 5, y S/ 183,000 entre los años 6 y 10.

Los gastos administrativos, están relacionados a servicios de luz, agua, internet, limpieza, vigilancia, entre otros, cuyo detalle se muestra a continuación:

Tabla 9.7 Gastos administrativos

Gastos administrativos (mes) Inc IGV	
Descripción	Costo
Servicio de Luz	S/ 1,500.00
Servicio de Agua	S/ 1,000.00
Servicio de Limpieza	S/ 4,000.00
Servicio de Vigilancia	S/ 5,000.00
Telefonía e internet	S/ 2,000.00
Útiles de escritorio	S/ 1,000.00
Otros	S/ 2,000.00
Total/mes	S/ 16,500.00
Total/año	S/ 198,000.00

Elaboración: Autores de esta tesis.

Finalmente, los gastos operativos, dentro de los cuales se considera el combustible para la maquinaria, la geomembrana y tuberías para implementación de trincheras, gastos de mantenimiento y calibración, entre otros que se detallan a continuación:

Tabla 9.8 Gastos operativos

Gastos operativos (mes) Inc. IGV	
Descripción	Costo
Combustible	S/ 5,000.00
Geomembrana	S/ 50,000.00
Tuberías p/ drenajes	S/ 15,000.00
Mantenimiento/Calibración Equipos	S/ 2,500.00
Monitoreos	S/ 3,500.00
Insumos Laboratorio	S/ 3,500.00
Otros	S/ 4,000.00
Total/mes	S/ 83,500.00
Total/año	S/ 1,002,000.00

Elaboración: Autores de esta tesis.

El resumen de los egresos proyectados, se muestra a continuación:

Tabla 9.9 Proyección de egresos

Proyección de Egresos (S/)										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gastos de personal	68,228.00	70,274.84	72,383.09	74,554.58	76,791.22	113,581.04	116,988.47	120,498.12	124,113.07	127,836.46
Gastos de marketing	131,000.00	184,000.00	152,000.00	152,000.00	152,000.00	183,000.00	183,000.00	183,000.00	183,000.00	183,000.00
Gastos administrativos	198,000.00	203,940.00	210,058.20	216,359.95	222,850.74	229,536.27	236,422.35	243,515.03	250,820.48	258,345.09
Gastos operativos	1,002,000.00	1,032,060.00	1,063,021.80	1,094,912.45	1,127,759.83	1,161,592.62	1,196,440.40	1,232,333.61	1,269,303.62	1,307,382.73
Total egresos Inc IGV (S/.)	1,399,228.00	1,490,274.84	1,497,463.09	1,537,826.98	1,579,401.79	1,687,709.93	1,732,851.22	1,779,346.76	1,827,237.16	1,876,564.28
IGV	203,033.90	216,610.17	217,385.08	223,211.04	229,211.78	240,121.36	246,487.54	253,044.71	259,798.59	266,755.09

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.6 Evaluación del proyecto

En base a la información mostrada, se elaboró el flujo de caja del proyecto, considerando ingresos, egresos e inversión inicial, además de impacto del flujo del IGV, depreciación e impuesto a la renta.

Horizonte de evaluación

El período de evaluación del proyecto es a 10 años, sin embargo, en la práctica este tipo de negocios tiene una vida útil mucho mayor.

Metodología aplicada

La metodología aplicada es la de valor actual neto y tasa interna de retorno. Se combinan ambas herramientas, dada su complementariedad; mientras el VAN nos permite traer a valor presente los flujos futuros considerando el costo de capital del accionistas, la TIR nos da una mejor idea de la rentabilidad y el plazo en el que podría recuperarse la inversión.

Tasa de descuento

La tasa de descuento es igual al costo de capital del accionista, dado que, esta es la rentabilidad mínima por sobre la cual debería estar cualquier negocio, en condiciones similares de riesgo. La tasa de descuento o costo de capital del accionista se obtuvo mediante el siguiente procedimiento:

Tabla 9.10 Datos para estimar el costo de capital del accionista

Rf	7.44%
Bim	0.89
Erm (tax rate)	14.32%
Beta apalancado	1.09
Riesgo país	1.31%

Elaboración: Autores de esta tesis

Los datos indicados en la tabla 9.11, se obtuvieron de la página web de Damodaran, los cuales se detallan a continuación:

- ✓ Del hipervínculo *Historical Returns on Stocks Bonds and Bills – United States*, se obtiene los datos de la Tasa Libre de Riesgo (Rf) en USA.
- ✓ Del hipervínculo *Total Beta By Industry Sector*, se obtiene los datos del Beta Apalancado, en el cual se considera el servicio dentro de la industria “Environmental & Waste Services”, y el impuesto (TAX) en USA para ese mercado.
- ✓ El riesgo país se obtuvo de la información publicada por JP Morgan, al 22 de marzo de 2021.
- ✓ El valor de la relación deuda/capital (D/C) es proporcionada por la capacidad de endeudamiento de la empresa.

- Calculo del Costo del Accionista (Ke) en USA:

$$k_e = R_f + [R_m - R_f] \cdot \beta_E$$

$$k_{e(USA)} = 7.44\% + [14.32\% - 7.44\%] \cdot 1.09$$

$$k_{e(USA)} = 14.92\%$$

- Calculo del Costo del Accionista en Perú:

$$k_{e(Peru)} = K_{e(USA)} + \text{Riesgo País}$$

$$k_{e(Peru)} = 14.92\% + 1.31\%$$

$$k_{e(Peru)} = 16.23\%$$

El costo del accionista en Perú para el sector es de 16.23%. Dado que los flujos son en soles, el costo del accionista será ajustado por el factor resultante del IPC proyectado 2021 (Perú)/ IPC proyectado 2021 (USA), el cual es 0.93 (2.11%/2.26%). Así, el Ke da como resultado 15.15%, tasa con la cual se descontarán los flujos del proyecto.

9.7 Resultados de la evaluación del proyecto

Los resultados de la evaluación del proyecto, se presentan a continuación.

Flujo Económico

En la tabla 9.11 se muestra el flujo de caja económico del proyecto. Este flujo da como resultado un VAN de S/ 12,748,872.27, una TIR de 48% y un período de recuperación de 2.1 años.

Tabla 9.11 Flujo de Caja Económico del Proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión inicial	6,888,781					3,447,370					
Capital de Trabajo	613,571										
Ingresos		3,136,927	6,174,376	7,384,605	8,651,804	9,978,071	11,365,577	11,651,422	11,944,455	12,244,858	12,552,816
Egresos		1,399,228	1,490,275	1,497,463	1,537,827	1,579,402	1,687,710	1,732,851	1,779,347	1,827,237	1,876,564
FCE	7,502,352	1,737,699	4,684,101	5,887,142	7,113,977	4,951,299	9,677,867	9,918,570	10,165,108	10,417,621	10,676,252
IGV		-	-	858,973	1,096,556	766,997	1,493,611	1,530,848	1,568,991	1,608,061	1,648,081
FCE despues de IGV	7,502,352	1,737,699	4,684,101	5,028,169	6,017,421	4,184,302	8,184,257	8,387,722	8,596,117	8,809,560	9,028,170
Depreciación (-)		474,590	474,590	474,590	474,590	474,590	358,300	358,300	358,300	358,300	358,300
IR		296,289	1,045,280	1,351,042	1,662,849	1,989,364	2,347,787	2,408,827	2,471,345	2,535,378	2,600,961
FCE	7,502,352	1,441,411	3,638,821	3,677,127	4,354,572	2,194,939	5,836,470	5,978,896	6,124,772	6,274,182	6,427,209
Depreciación (+)	-	474,590	474,590	474,590	474,590	474,590	358,300	358,300	358,300	358,300	358,300
FCE libre	7,502,352	1,916,001	4,113,411	4,151,717	4,829,162	2,669,529	6,194,770	6,337,196	6,483,072	6,632,482	6,785,509
Margen Neto del Negocio (%)		61%	67%	56%	56%	27%	55%	54%	54%	54%	54%

Indicadores	
VAN	S/. 12,748,872.27 Ke 15.15%
TIR	48%
PR	2.0976

Elaboración: Autores de esta tesis

9.8 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad ayuda a determinar el riesgo del negocio ante distintos escenarios. En ese caso, se hará un análisis tomando en cuenta variaciones en el costo operativo, el precio y la demanda (ventas).

Tabla 9.12 Análisis de Sensibilidad

Cobertura de mercado (demanda)/ventas			
Categoría	Sensibilidad	VAN	TIR
Demanda (cobertura)	+20%	S/. 17,073,721.89	57%
	+10%	S/. 14,911,297.08	52%
	1	S/. 25,854,948.31	43%
	-10%	S/. 10,586,447.46	43%
	-20%	S/. 8,424,022.65	38%

Sensibilidad de precio			
Categoría	Sensibilidad	VAN	TIR
Precio	+20%	S/. 17,073,721.89	57%
	+10%	S/. 14,911,297.08	52%
	1	S/. 25,854,948.31	43%
	-10%	S/. 10,586,447.46	43%
	-20%	S/. 8,424,022.65	38%

Sensibilidad del costo de ventas			
Categoría	Sensibilidad	VAN	TIR
Costo operativo	+20%	S/. 11,789,576.98	45%
	+10%	S/. 12,269,224.63	46%
	1	S/. 25,854,948.31	43%
	-10%	S/. 13,228,519.92	49%
	-20%	S/. 13,708,167.57	50%

Elaboración: Autores de esta tesis

Del análisis de sensibilidad, se desprende que la rentabilidad del negocio es más sensible a una variación de precio o demanda/ventas, que a una variación de costo operativo. Aun así, en los escenarios evaluados, el proyecto continúa siendo rentable.

9.9 Análisis de escenarios

Complementando la evaluación económica del plan de negocio, se plantea el análisis de dos escenarios alternativos: optimista y pesimista, con variaciones porcentuales en la variable precio y en costos, tal como se muestra en las tablas a continuación:

Tabla 9.13 Análisis de Escenarios

Escenario optimista			
Var Precio (%)	Var Costos (%)	VAN (Soles)	TIR
+20%	-20%	16,114,427	54%
+15%	-15%	15,273,038	53%
+10%	-10%	14,431,649	51%
+5%	-5%	13,590,261	49%
Escenario pesimista			
Var Precio (%)	Var Costos (%)	VAN (Soles)	TIR
-5%	+5%	11,427,836	45%
-10%	+10%	10,106,800	42%
-15%	+15%	8,785,764	39%
-20%	+20%	7,464,727	36%

Elaboración: Autores de esta tesis

Se puede observar, que aún en el escenario de mayor pesimismo, el proyecto continúa siendo atractivo.

9.10 Conclusiones

- La inversión total requerida para implementar el proyecto, asciende a S/ 7,502,352, monto que incluye el capital de trabajo requerido.
- El flujo de caja económico, da como resultado un VAN de S/ 25,854,948.31, una TIR de 43% y un período de recuperación de 2.4 años.
- En el análisis de sensibilidad del negocio, se evidencia que este es más sensible a una variación del precio o demanda/ventas, que a una variación del costo operacional. Aun así, en los escenarios evaluados, el proyecto continúa siendo rentable.
- En el análisis de escenarios, aún en el de mayor pesimismo, el proyecto continúa siendo rentable.

CAPÍTULO X. CONCLUSIONES

En este capítulo, se muestran las principales conclusiones del presente documento, cada una de ellas alineadas a los objetivos trazados. De la misma forma, se incorporan recomendaciones para tener en cuenta antes de la implementación del negocio.

10.1 Conclusiones

Objetivo 1

- Evaluar las características del mercado de residuos sólidos peligrosos en el Perú, y específicamente en la región sur del país.

Conclusión 1

- Se concluye que el sub sector de gestión de residuos sólidos peligrosos, presenta una gran oportunidad, principalmente en el eslabón de disposición (relleno de seguridad), ya que se evidencia que en el sur no existen empresas orientadas a la disposición, por lo que los residuos sólidos generados en las ciudades de Arequipa, Tacna, Cusco, Moquegua y Puno, deben ser trasladados hasta los rellenos de seguridad de Lima o Ica. Ello, conlleva un encarecimiento del costo de disposición, generado principalmente por el costo de transporte.

Objetivo 2

- Estimar la demanda potencial de disposición de residuos sólidos peligrosos en el sur del país.

Conclusión 2

- Se estima que cada persona genera 0.20 toneladas de residuos sólidos peligrosos al año. En esa línea, la cantidad de residuos generados en el 2020 en las regiones del sur del país, alcanza 853,029.80 toneladas al año. Se estima cubrir el 1% de la demanda al finalizar el primer año de operación.

Objetivo 3

- Diseñar la estrategia general para la implementación de un relleno de seguridad en la zona sur del país, así como los planes de marketing, de operaciones y de recursos humanos.

Conclusión 3

- Las estrategias a adoptar para competir en el mercado del sur peruano son: enfoque comercial en el sur del país (penetración de mercado), alianzas estratégicas con empresas de transporte de residuos peligrosos (integración vertical), convenios de cooperación con agentes gubernamentales (reguladores, fiscalizadores), convenios/alianzas con instituciones públicas de prestigio (universidades, centros de investigación, etc.).
- Por otro lado, se establece como atributos de generación de ventaja competitiva, los siguientes: i) ubicación de la infraestructura de disposición (en relación al mercado objetivo), ii) la tarifa competitiva (y su impacto en el costo total), iii) estrategia y procesos orientados a fomentar una cultura de cuidado de la salud y el medio ambiente, y iv) transparencia en el manejo de información para la toma de decisiones.

Objetivo 4

- Evaluar la rentabilidad del negocio propuesto, así como la sensibilidad del mismo.

Conclusión 4

- La inversión total necesaria para implementar el proyecto, asciende a S/ 7,502, 352, monto que incluye el capital de trabajo requerido. El flujo de caja económico, da como resultado un VAN de S/ 12,748,872.27, una TIR de 48% y un período de recuperación de 2.1 años. En el análisis de sensibilidad del negocio, se evidencia que este es más sensible a una variación del precio o demanda, que a una variación del costo operacional. Aun así, en los escenarios evaluados, el proyecto continúa siendo rentable.

CAPÍTULO XI. RECOMENDACIONES

En este capítulo se incluyen algunas recomendaciones para las personas o empresas que deseen invertir en el negocio:

- Se recomienda profundizar en el análisis estadístico de generación de residuos sólidos en las regiones del sur del país.
- Se recomienda realizar un estudio de mercado para identificar con mayor claridad los atributos valorados por cada tipo de cliente en el sur del país.
- Se recomienda desarrollar un estudio de factibilidad del proyecto antes de tomar la decisión final de inversión.

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Salud (2016). *Autorizaciones para el funcionamiento de infraestructura de disposición final de residuos sólidos.*

Inei (2020). *Situación del mercado laboral en Lima metropolitana.*

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental Perú.*

Ministerio del Ambiente (2017). *Evaluación de diseño y ejecución de presupuesto de: gestión integral de los residuos sólidos.*

Ministerio del Ambiente (2019). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales.*

World Bank Group (2020). *Global economic prospects.*

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014). *La fiscalización ambiental en residuos sólidos.*

Cepsa Perú (2013). *Plan de manejo de residuos.*

Defensoría del Pueblo (2019). *Reporte de conflictos sociales. N°187.*

Ministerio del Ambiente (2017). *Perú limpio.*

Campos, R. y Quiros, N. (2012). *Alternativas y acciones en el tema de residuos sólidos planteadas por las municipalidades de Jiménez y Oreamuno y su relación con el desarrollo y la sostenibilidad.*

Environmental Performance Index (2020). *Perú.*

International Monetary Fund (2020). *World economic outlook.*

Ministerio del Ambiente (2012). *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana.*

Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales.* Colombia: Universidad de Antioquia.

Eguizábal, R. (2009). *Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual*.

Sandoval, L. (2018). *Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario mecanizado*.

Organización Internacional del Trabajo (2020). *Perú: Impacto de la COVID-19 en el empleo y los ingresos laborales*.

Inei (2007). *Panorama de la economía peruana (1950-2018)*.

Inei (2020). *Estado de la población peruana (2020)*.

Sociedad Peruana de derecho Ambiental. (2009). *Manual de residuos sólidos*.

Inei (2018). *Perú: Estructura empresarial, 2018*.

Inei (2019). *Perú: Anuario de estadísticas ambientales, 2019*.

Buendía, J. (2019). *Indicadores de gerenciamiento de los residuos sólidos*.

Portugal, K. y Vargas, M. (2019). *Propuesta del plan de manejo de residuos sólidos en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa en su sede central, área biomédicas, área sociales y área ingenierías*. (p. 8-44).

Ministerio del Ambiente (2016). *Reciclaje y disposición final segura de residuos sólidos*.

Ministerio del Ambiente (2014). *Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal, 2013*.

BBVA Research (2020). *Situación Perú: Cuarto trimestre, 2020*.

Céspedes, M. (2010). *Implementación de un programa de manejo de residuos sólidos en una planta de reciclaje de envases*. Perú: Universidad Ricardo Palma.

Uzuriaga, L. (2013). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de un relleno sanitario de seguridad para el tratamiento y disposición de residuos sólidos industriales peligrosos en el botadero de Reque – Chiclayo*. (p. 10-19).

Iq Air (2019). *World air quality report*.

Diario El Peruano (2020). *Decreto legislativo que modifica el decreto legislativo N°1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos.*

Ministerio del Ambiente (2016). *Plan nacional de gestión integral de residuos sólidos, 2016-2024.*

Diario El Peruano (2016). *Plan nacional de educación ambiental, 2017 – 2022.*