UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA DE POSGRADO

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, 2024

Tesis para optar el grado académico de

MAESTRO EN GESTIÓN EMPRESARIAL CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTO DE INVERSIÓN

KATERY ALINSON QUIO RUBINA

Pucallpa – Perú
2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA DE POSGRADO

ANEXO Nº 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENCION DEL GRADO DE MAESTRO O MAESTRO EN CIENCIAS

En la Sala de Grados de la Universidad Nacional de Ucayali siendo las 13 horas, del día 4 de abril, ante el **Jurado** de Tesis o trabajo de investigación constituido por :

Dra. Leydi Pérez Guimaraez ..... Presidente

Dr. Moe Clever Guadalupe Bayllon ..... Secretario

Dr. Roy James Perez Rios ..... Vocal

El aspirante al **GRADO DE MAESTRO O MAESTRO EN CIENCIAS** en: Gestión Empresarial

Mención: Gestión de Proyectos de Inversión

Don(ña) Katery Alinson Quio Rubina

Procedió al acto de Defensa:

a. Con la exposición de la tesis o trabajo de investigación, titulada:

"Fiscalización Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos de la Provincia de Coronel Portillo, 2024"

b. Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

a) Presentación personal
b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y Recomendaciones
c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente
d) Dicción y dominio de escenario

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis o trabajo de investigación las observaciones siguientes:

.....
.....
.....
.....
.....

Obteniendo en consecuencia el Maestrista la Nota de..... Quince (15)
Equivalente a ..... Bueno ....., por lo que se recomienda .....
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado, firman el presente ACTA en señal de conformidad, en Pucallpa, siendo las... 19 ... horas del... 4 ... de ..... abril ..... del 20.25.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/0264-2024**.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"**FISCALIZACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, 2024**"

Autor(es)	:	**QUIO RUBINA, KATERY ALINSON**
Escuela	:	**POSGRADO**
Maestría	:	**GESTIÓN EMPRESARIAL**
Mención	:	**GESTIÓN DE PROYECTO DE INVERSIÓN**
Asesor(a)	:	**Mg. RENGIFO ZUMAETA, ALEX**

Presenta un **porcentaje de similitud de 8%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 05/06/2024

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, KATERY ALINSON GUIO RUBINA

Autor de la tesis titulada: "FISCALIZACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, 2024"

Sustentada el año: 2025

Asesor(a): Mg. ALEX RENGIFO ZUMAETA

Escuela de Posgrado

Maestría: GESTIÓN EMPRESARIAL

Mención: GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 16 / 04 / 2025

Email: katerynubina@gmail.com Firma:

Teléfono: 917694515 DNI: 48328052

www.repositorio.unu.edu.pe
repositorio@unu.edu.pe

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por la vida, la salud y por permitirme llegar a este momento crucial en mi formación profesional.

A mi madre Rayda, mi pilar fundamental, por su cariño y apoyo incondicional, velando siempre por mi bienestar y educación.

A mi padre Mario, cuyos consejos han sido esenciales para culminar mi carrera.

A mis hermanos, Magaly, Milet y Mario, por ser mi inspiración diaria para ser mejor.

A mi novio y amigo Carlos Ángel, por su constante apoyo y especial presencia en mi vida.

Y a mi Abuelita Goya, a quien mando un beso hasta el cielo, sabiendo que guía mi camino.

Katery

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Dr. Alex Rengifo Zumaeta por su invaluable apoyo, guía y dedicación durante el desarrollo de esta tesis. Su vasto conocimiento, experiencia y entusiasmo por la investigación han sido una fuente constante de inspiración y motivación.

Katery

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024. Utilizando una metodología cuantitativa de nivel explicativo y tipo aplicado, con un diseño no experimental transversal, se recolectaron datos de 38 colaboradores a través de dos cuestionarios, uno con 12 preguntas y otro con 15, enfocados en la fiscalización ambiental y el manejo de residuos sólidos. Ambos cuestionarios demostraron ser confiables, con alfas de Cronbach de 0.826 y 0.813, respectivamente. El análisis de datos, realizado con el software SPSS, reveló que la mayoría de los 38 miembros del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) calificaron la fiscalización ambiental como regular (68.42%), un 21.05% la consideró buena y un 10.53% la calificó como mala. En cuanto al manejo de residuos sólidos en Coronel Portillo, un 63.16% lo evaluó como regular, un 26.32% como bueno y un 10.53% como malo. Además, se encontró que la fiscalización ambiental tiene una influencia del 99.6% en la gestión de residuos sólidos en la región, subrayando la importancia de políticas estrictas de control y supervisión ambiental.

Palabras clave: Fiscalización ambiental, manejo de residuos sólidos, generación de residuos, transporte y disposición final.

ABSTRACT

This study aimed to determine the influence of environmental oversight on solid waste management in the province of Coronel Portillo, 2024. Using a quantitative methodology of explanatory level and applied type, with a non-experimental cross-sectional design, data were collected from 38 collaborators through two questionnaires, one with 12 questions and the other with 15, focused on environmental oversight and solid waste management. Both questionnaires proved to be reliable, with Cronbach's alphas of 0.826 and 0.813, respectively. The data analysis, carried out with the SPSS software, revealed that the majority of the 38 members of the Environmental Assessment and Enforcement Agency (OEFA) rated environmental inspection as regular (68.42%), 21.05% considered it good and 10.53% considered it good. He described it as bad. Regarding the management of solid waste in Coronel Portillo, 63.16% evaluated it as regular, 26.32% as good and 10.53% as bad. Furthermore, it was found that environmental oversight has a 99.6% influence on solid waste management in the region, underscoring the importance of strict environmental control and supervision policies.

Keywords: Environmental oversight, solid waste management, waste generation, transportation and final disposal.

INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado de los residuos sólidos es una cuestión crucial para la sostenibilidad ambiental, y la fiscalización ambiental juega un papel vital en garantizar el cumplimiento de normativas y buenas prácticas en este ámbito. Este estudio aborda diversas variables clave en la fiscalización del manejo de residuos sólidos, incluyendo la regulación y normatividad, la capacitación y conciencia de los actores involucrados, la infraestructura y recursos disponibles, la supervisión y control de las actividades, la participación comunitaria y la innovación tecnológica. Comprender y mejorar estos aspectos permitirá fortalecer la gestión de residuos sólidos, minimizar su impacto ambiental y promover un entorno más limpio y saludable para las comunidades.

La investigación se estructuró en cinco capítulos, cada uno abordando aspectos fundamentales del estudio. El primer capítulo delineó la problemática central, estableciendo objetivos, hipótesis, variables, justificación, viabilidad y limitaciones. Sentó las bases conceptuales y operativas del trabajo.

El segundo capítulo se centró en la revisión de antecedentes y bases teóricas, abarcando estudios locales e internacionales, definiendo términos clave y fundamentando la investigación, identificando brechas en el conocimiento.

El tercer capítulo describió la metodología empleada, especificando el enfoque, tipo y diseño del estudio, población objetivo, muestra, técnicas de recolección de datos y procedimientos para garantizar validez y confiabilidad.

El cuarto capítulo presentó y discutió los resultados a través de tablas, gráficos y pruebas estadísticas, identificando patrones, relaciones y diferencias significativas, ofreciendo una interpretación clara de los resultados en relación con las hipótesis.

El quinto capítulo comparó los resultados obtenidos con estudios previos, destacando coincidencias y divergencias, situando los resultados en un contexto más amplio. Concluyó con una sección de conclusiones, resumiendo hallazgos, implicaciones prácticas y teóricas, sugerencias para futuras investigaciones y anexos complementarios.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA vi

AGRADECIMIENTO vii

RESUMEN viii

ABSTRACT ix

INTRODUCCIÓN x

ÍNDICE GENERAL xii

ÍNDICE DE TABLAS xvi

ÍNDICE DE FIGURAS xviii

CAPÍTULO I 19

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

1.1. Descripción del problema 19

1.2. Formulación del problema 23

1.2.1. Problema general 23

1.2.2. Problemas específicos 23

1.3. Objetivo general y objetivos específicos 23

1.3.1. Objetivo general 23

1.3.2. Objetivos específicos 24

1.4. Hipótesis de la investigación 24

1.5. Variables 25

1.6. Justificación e importancia 29

1.7. Viabilidad 31

1.8. Limitaciones 31

CAPÍTULO II 33

MARCO TEÓRICO 33

2.1. Antecedentes de la investigación 33

2.2.1. Antecedentes internacionales 33

2.2.2. Antecedentes nacionales 42

2.2.3. Antecedentes locales 50

2.2. Bases teóricas 54

2.2.1. Fiscalización ambiental 54

2.2.2. Principios de la fiscalización ambiental 56

2.2.3. Herramientas y métodos de fiscalización ambiental 62

2.2.4. Dimensiones de la fiscalización ambiental 67

2.2.5. Manejo de residuos sólidos 69
2.2.6. Principios del manejo de residuos sólidos 71
2.2.7. Métodos de tratamiento de residuos sólidos....76
2.2.8. Dimensiones del manejo de residuos sólidos 82
2.2.9. Definiciones conceptuales 86
2.3. Bases epistémicas....91
CAPÍTULO III 93
MARCO METODOLÓGICO 93
3.1. Tipo de investigación 93
3.2. Diseño y esquema de la investigación 94
3.3. Población y muestra 95
3.3.1. Población 95
3.3.2. Muestra 95
3.4. Definición operativa de los instrumentos de recolección de datos 96
3.5. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos 100
CAPÍTULO IV 102
RESULTADOS 102

CAPÍTULO V 111

DISCUSIÓN DE RESULTADOS 111

CONCLUSIONES 118

RECOMENDACIONES 119

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 120

ANEXOS 131

Anexo 1: Matriz de consistencia 132

Anexo 2: Cuestionario de preguntas 133

Anexo 3: Base de datos 137

Anexo 4: Confiabilidad del instrumento 139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable fiscalización ambiental 27

Tabla 2 Operacionalización de la variable manejo de residuos sólidos.....28

Tabla 3 Ficha de la encuesta sobre la variable fiscalización ambiental.....96

Tabla 4 Baremos de la fiscalización ambiental.....98

Tabla 5 Ficha de la encuesta sobre la variable manejo de residuos sólidos 98

Tabla 6 Baremos del manejo de residuos sólidos 100

Tabla 7 Análisis descriptivo de la variable fiscalización ambiental y sus dimensiones.....102

Tabla 8 Análisis descriptivo de la variable manejo de los residuos sólidos y sus dimensiones 104

Tabla 9 Significancia bilateral entre fiscalización ambiental y manejo de residuos sólidos 107

Tabla 10 Coeficiente de regresión ordinal entre fiscalización ambiental y manejo de residuos sólidos.....107

Tabla 11 Significancia bilateral entre evaluación ambiental y manejo de los residuos sólidos 108

Tabla 12 Coeficiente de regresión ordinal entre evaluación ambiental y manejo de los residuos sólidos 108

Tabla 13 Significancia bilateral entre supervisión ambiental y manejo de los residuos sólidos 109

Tabla 14 Coeficiente de regresión ordinal entre supervisión ambiental y manejo de los residuos sólidos 109

Tabla 15 Significancia bilateral entre potestad sancionadora y manejo de los residuos sólidos 110

Tabla 16 Coeficiente de regresión ordinal entre potestad sancionadora y manejo de los residuos sólidos 110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Análisis descriptivo de la variable fiscalización ambiental y sus dimensiones 102

Figura 2 Análisis descriptivo de la variable manejo de los residuos sólidos y sus dimensiones 105

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

A nivel global, el manejo de residuos sólidos representa un desafío crítico, exacerbado por la rápida urbanización, el crecimiento demográfico y el incremento en el consumo. La producción de residuos sólidos está aumentando a un ritmo alarmante, superando la capacidad de muchas ciudades y países para gestionarlos adecuadamente (Villablanca, 2023). Esto ha llevado a una significativa contaminación del suelo, el aire y el agua, afectando tanto la salud pública como los ecosistemas. La acumulación de residuos no gestionados de manera adecuada puede resultar en la proliferación de vectores de enfermedades, como roedores e insectos, que representan riesgos adicionales para la salud humana (Ramírez, 2022).

Además, muchas regiones carecen de la infraestructura necesaria para la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Esta falta de infraestructura no solo limita la capacidad de gestionar los residuos de manera efectiva, sino que también aumenta la probabilidad de prácticas inadecuadas, como la quema a cielo abierto y el vertido ilegal, que exacerban los problemas ambientales y de salud. En países en vías de desarrollo, la situación es aún más crítica debido a la escasez de recursos y tecnologías adecuadas para el manejo de residuos (Viera, 2021).

La regulación y el cumplimiento de las políticas de manejo de residuos varían considerablemente entre países, y en muchos casos, la implementación es insuficiente. Las diferencias en las capacidades institucionales, la falta de voluntad política y la corrupción pueden impedir que las normativas existentes se apliquen de manera efectiva (Atehortúa, 2020). A pesar del impulso hacia prácticas de economía circular, la adopción de estas prácticas sigue siendo limitada, y gran parte de los residuos no se reciclan ni reutilizan, agravando el problema ambiental. La transición hacia una economía circular requiere un cambio significativo en la manera en que las sociedades producen y consumen bienes, lo cual es un proceso complejo y de largo plazo (Ruiz, 2019).

En Perú, la gestión de residuos sólidos refleja tanto los problemas globales como desafíos específicos del contexto nacional. El rápido crecimiento urbano ha llevado a un aumento en la generación de residuos, superando la capacidad de gestión de muchas municipalidades (Estela, 2023). Esta situación se ve agravada por la limitada capacidad de infraestructura, que no ha avanzado al mismo ritmo que el crecimiento demográfico y económico del país. Muchas ciudades carecen de sistemas de recolección adecuados, lo que resulta en la acumulación de residuos en espacios públicos, causando problemas de higiene y estética urbana (Casas y Chuqui, 2022).

La infraestructura deficiente en muchas ciudades y áreas rurales impide una recolección, transporte y tratamiento adecuados de los residuos sólidos. En áreas rurales, la situación es aún más crítica debido a la dispersión de la población y las dificultades logísticas para acceder a ciertas comunidades. La falta de rellenos

sanitarios adecuados y plantas de tratamiento modernas contribuye a la proliferación de basurales a cielo abierto, que son focos de contaminación y representan un riesgo significativo para la salud pública y el medio ambiente (Pinedo, 2022).

La significativa participación de recicladores informales, aunque contribuye al reciclaje, plantea problemas de salud y seguridad para estos trabajadores. Estos recicladores suelen operar en condiciones precarias, sin equipo de protección personal ni acceso a servicios básicos, exponiéndose a riesgos laborales y enfermedades. A pesar de contar con marcos legales para la gestión de residuos, la implementación y el cumplimiento son frecuentemente insuficientes debido a recursos limitados y corrupción (Blas, 2021). La falta de voluntad política y los intereses económicos también juegan un papel en la ineficiencia del sistema. Además, la falta de educación y conciencia sobre la correcta gestión de residuos entre la población agrava el problema, resultando en prácticas inadecuadas de disposición. La educación ambiental es crucial para fomentar prácticas responsables desde el nivel individual hasta el comunitario, promoviendo una cultura de sostenibilidad y respeto por el entorno (Cotrina et. al, 2020).

La provincia de Coronel Portillo enfrenta actualmente desafíos significativos relacionados con la gestión adecuada de residuos sólidos, problemática que incide directamente en el deterioro ambiental, la salud pública y la calidad de vida de sus habitantes. En este contexto, la fiscalización ambiental llevada a cabo por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) adquiere especial

relevancia, considerando su rol esencial en garantizar el cumplimiento efectivo de la normativa ambiental vigente.

Sin embargo, pese a los esfuerzos de fiscalización ambiental ejecutados por la OEFA, persisten situaciones recurrentes como la acumulación inadecuada de residuos sólidos en espacios públicos, el manejo incorrecto en rellenos sanitarios y botaderos informales, así como insuficientes campañas de concienciación ciudadana sobre prácticas adecuadas de manejo de residuos. Esta realidad no solo contribuye a la contaminación del suelo, agua y aire, sino que además representa un riesgo permanente para la salud de la población local, incrementando la prevalencia de enfermedades infecciosas y afectando negativamente la percepción comunitaria sobre la efectividad institucional en temas ambientales.

En este marco, resulta imprescindible analizar profundamente el alcance, efectividad y limitaciones de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la OEFA en la provincia de Coronel Portillo durante el año 2024. Identificar claramente las dificultades que enfrenta esta entidad permitirá plantear estrategias específicas que fortalezcan sus acciones, promoviendo una gestión integral y sostenible de los residuos sólidos, lo cual es clave para mejorar la calidad ambiental, garantizar la salud pública y promover un desarrollo más equilibrado y sostenible en la región.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cómo influye la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera la evaluación ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024?
- ¿De qué manera la supervisión ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024?
- ¿De qué manera el ejercicio de la potestad sancionadora influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024?

1.3. Objetivo general y objetivos específicos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la influencia de la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar de qué manera la evaluación ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.
- Establecer de qué manera la supervisión ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024.
- Evaluar de qué manera el ejercicio de la potestad sancionadora influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

1.4. Hipótesis de la investigación

1.4.1. Hipótesis general

- La fiscalización ambiental influye significativamente en el manejo de residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024.

1.4.2. Hipótesis específicas

- La evaluación ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

- La supervisión ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.
- El ejercicio de la potestad sancionadora influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

1.5. Variables

La fiscalización ambiental engloba las medidas ejecutadas por una Entidad de Fiscalización Ambiental (EFA) con el propósito de garantizar que las entidades sujetas a su supervisión (tanto personas jurídicas como naturales que lleven a cabo actividades económicas) cumplan con sus responsabilidades ambientales sujetas a fiscalización (OEFA, 2021).

El término manejo de residuos sólidos abarca todas las labores técnicas y operativas relacionadas con los residuos sólidos, incluyendo su manipulación, preparación, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final u otros procesos, desde su generación hasta su disposición definitiva (CONAM, 2001).

V_1: Fiscalización ambiental.

- D_1: Evaluación ambiental.
- D_2: Supervisión ambiental.
- D_3: Potestad sancionadora.

V_2: Manejo de los residuos sólidos.

- D_1: Generación de residuos.
- D_2: Recogida y transporte.
- D_3: Reducción en la fuente.
- D_4: Tratamiento y disposición final.

Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable fiscalización ambiental

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	RANGO
Fiscalización ambiental	Evaluación ambiental	▪ Cumplimiento de normativas ambientales locales y nacionales por parte del relleno sanitario. ▪ Impacto ambiental del relleno sanitario en términos de contaminación del suelo, agua y aire. ▪ Eficiencia en la gestión de residuos y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. ▪ Monitoreo de la calidad del agua y del aire en áreas circundantes al relleno sanitario.	(1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Casi siempre (5) Siempre	(1) Malo (2) Regular (3) Bueno
	Supervisión ambiental	▪ Frecuencia y exhaustividad de las inspecciones ambientales realizadas por las autoridades competentes en el relleno sanitario. ▪ Existencia de programas de vigilancia y control ambiental implementados por el operador del relleno sanitario. ▪ Nivel de cumplimiento de los planes de manejo ambiental por parte del operador del relleno sanitario. ▪ Capacitación y recursos asignados a los inspectores ambientales encargados de supervisar el relleno sanitario.		
	Potestad sancionadora	▪ Aplicación efectiva de sanciones en caso de incumplimiento de normativas ambientales por parte del operador del relleno sanitario. ▪ Transparencia en el proceso de imposición de sanciones y seguimiento de las mismas. ▪ Existencia de un marco legal claro y actualizado que respalde la potestad sancionadora de las autoridades ambientales. ▪ Registro público de las sanciones impuestas y su impacto en la operación del relleno sanitario.		

Tabla 2

Operacionalización de la variable manejo de residuos sólidos

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	RANGO
Manejo de residuos sólidos	Generación de residuos	▪ Cantidad total de residuos sólidos generados por la población de la comuna Portillana. ▪ Impacto de las políticas de reducción de residuos. ▪ Tendencias de generación de residuos a lo largo del tiempo (aumento, estabilidad, disminución).	(1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Casi siempre (5) Siempre	(1) Malo (2) Regular (3) Bueno
	Recogida y transporte	▪ Cobertura del servicio de recolección de residuos en la comuna Portillana (porcentaje de hogares atendidos). ▪ Frecuencia y regularidad de la recolección de residuos sólidos. ▪ Eficiencia en el transporte de residuos desde los puntos de recolección hasta el relleno sanitario. ▪ Medios de transporte utilizados y su impacto ambiental asociado.		
	Reducción en la fuente	▪ Implementación de programas de educación ambiental para promover la reducción de la generación de residuos. ▪ Adopción de medidas de prevención y minimización de residuos en hogares, comercios e industrias. ▪ Uso de tecnologías y prácticas que fomenten la reutilización de productos y materiales. ▪ Fomento del compostaje doméstico y comunitario para la gestión de residuos orgánicos.		
	Tratamiento y disposición final	▪ Eficiencia del proceso de tratamiento de residuos sólidos en el relleno sanitario (compactación, cubrimiento diario, control de lixiviados y gases). ▪ Cumplimiento de normativas ambientales para la disposición final de residuos sólidos. ▪ Monitoreo de la calidad del suelo, agua y aire en el entorno del relleno sanitario. ▪ Implementación de medidas de restauración ambiental en áreas afectadas por la disposición de residuos sólidos.		

1.6. Justificación e importancia

La justificación teórica radica en el análisis de la gestión actual de los residuos sólidos, particularmente en la disposición final, a través de la supervisión ambiental. Se examinan las acciones emprendidas por el OEFA dentro de su esfera de competencia, los enfoques de intervención empleados para supervisar y mitigar los riesgos medioambientales identificados, y los resultados derivados de la supervisión ambiental aplicada a los responsables de las infraestructuras de disposición final de residuos sólidos, así como a aquellos a cargo de las zonas afectadas por residuos sólidos y celdas temporales.

La justificación práctica se lleva a cabo debido a la imperativa necesidad de cerrar la brecha de los problemas ambientales detallados en los antecedentes del problema. A partir de los hallazgos del estudio, se proponen acciones precisas para fomentar la mejora continua de la gestión ambiental de los residuos sólidos municipales (particularmente en la disposición final), así como se formulan recomendaciones. Estas últimas se focalizan en directrices interinstitucionales e intersectoriales destinadas a mejorar, en especial, las fases de manejo, con un enfoque específico en la etapa más notoria y crítica: la disposición final de los residuos sólidos.

Esta investigación se justifica desde el punto de vista social, ya que actualmente, debido al manejo deficiente de los residuos sólidos en la etapa de disposición final por parte de los responsables de las infraestructuras, áreas degradadas y celdas transitorias, se observa una falta de protección efectiva del

derecho a un ambiente sano y equilibrado. Esto conlleva a diversos conflictos sociales y afecta tanto al entorno ambiental como a la salud de las personas. En este sentido, el propósito de esta investigación es salvaguardar el derecho de los ciudadanos a disfrutar de un ambiente saludable y equilibrado, al mismo tiempo que se fomenta un cumplimiento más efectivo de las obligaciones ambientales en lo que respecta al manejo de residuos sólidos, ya sea a nivel de empresas operadoras de residuos sólidos (EORS) o de las municipalidades. Se espera que esto beneficie la salud de los habitantes de la provincia de Coronel Portillo, dado que una gestión adecuada de los residuos busca contrarrestar el impacto negativo en el entorno ambiental.

La justificación metodológica de esta investigación radica en su aporte al diseño, construcción y validación de herramientas de recolección de datos. Estos recursos han sido fundamentales para recabar información suficiente sobre las causas del incumplimiento de las obligaciones ambientales con relación al manejo de residuos sólidos, tanto por parte de las empresas operadoras de residuos sólidos (EORS) como de las municipalidades en la provincia de Coronel Portillo. Este conocimiento servirá como base para proponer soluciones pertinentes a dicha problemática.

La importancia de esta investigación radica en su contribución al identificar factores recurrentes vinculados a la existencia de infraestructuras para la disposición final de residuos sólidos, tanto a cargo de empresas operadoras de residuos sólidos (EORS) como administradas por las municipalidades, en la provincia de Coronel Portillo. Este análisis se lleva a cabo en el marco del rol

fiscalizador ejercido por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, el cual desempeña un papel crucial para garantizar una gestión y operación adecuada de la disposición final. Además, promueve el cumplimiento efectivo de las obligaciones ambientales, lo que a su vez conduce a mejoras necesarias en el manejo de los residuos. Aquí yace la importancia, utilidad y eficacia de la fiscalización ambiental.

1.7. Viabilidad

La presente investigación es factible debido a que se cuenta con acceso a fuentes primarias y secundarias, por los siguientes motivos: i) Se dispone de información generada por el OEFA a través del acceso a la información pública que la entidad ha publicado, ii) Se cuenta con los contactos de los funcionarios responsables del OEFA y las municipalidades involucradas en la gestión de residuos sólidos, lo que facilitó una conclusión objetiva de la presente investigación a través de la recolección de datos mediante cuestionarios y encuestas.

1.8. Limitaciones

El desarrollo de la investigación se espera que transcurra sin limitaciones significativas durante el proceso de recopilación de datos. Se anticipa que se pudo acceder fácilmente a la información necesaria para llevar a cabo un análisis exhaustivo sobre la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo. Se previó que existan canales claros de acceso a datos actualizados y relevantes, facilitando así la obtención de información precisa y completa.

Además, no hubo restricciones significativas en cuanto a la disponibilidad de recursos necesarios para llevar a cabo la investigación. Se cuenta con el respaldo suficiente en términos de recursos humanos, financieros y tecnológicos para garantizar el éxito del proceso de recopilación de datos. Esto permitió abordar de manera adecuada todas las áreas pertinentes relacionadas con la fiscalización ambiental y el manejo de residuos sólidos en la provincia.

Se estableció una cooperación efectiva entre las diferentes instituciones gubernamentales y otros actores relevantes, lo que facilitó el intercambio de información y datos necesarios para la investigación. La colaboración entre estas entidades permitió obtener una visión integral y precisa de la situación actual y de las prácticas de fiscalización ambiental en la provincia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.2.1. Antecedentes internacionales

Villablanca (2023): “Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?”, llego a la siguiente conclusión: (a) El trabajo identifica los instrumentos y herramientas de gestión que se deberían utilizar en la fiscalización ambiental en Chile para cubrir a la mayoría de los regulados y ser efectiva. Entre los instrumentos y herramientas más útiles para la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) se encuentran los sistemas tecnológicos que analicen automáticamente los datos de umbrales que deben cumplirse. También sería útil tener sistemas que prioricen los casos más relevantes, permitiendo dirigir los recursos de fiscalización hacia esas actividades. El uso de tecnología e información puede disminuir la necesidad de fiscalización directa por parte de la SMA, apoyándola con inteligencia de datos y fiscalización ciudadana. Actualmente, el 57% de los instrumentos de gestión ambiental se fiscalizan directamente por la SMA, pero este mismo porcentaje de instrumentos no puede ser fiscalizado completamente, lo que indica la necesidad de modificar la fiscalización ambiental en Chile. Se investigaron los instrumentos de gestión ambiental utilizados por la SMA en 2021, identificando brechas, barreras y oportunidades para mejorar la cobertura y eficiencia de la fiscalización. Se proponen medidas de mejora para actualizar y optimizar los instrumentos de gestión ambiental utilizados por la SMA.

(b) El estudio revisa las causas que impiden una efectiva fiscalización ambiental en función de los instrumentos de gestión ambiental utilizados en Chile. Se considera la implementación de nuevos instrumentos para lograr una mayor cobertura de los regulados y prevenir problemas ambientales antes de que ocurran debido a incumplimientos normativos.

Ramírez (2022): “Gestión intrainstitucional de residuos de atención a la salud en Uruguay – Caso: Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quíntela, para optar el título de doctor en ingeniería ambiental en la Universidad de la Republica Facultad de Ingeniería”, llego a la siguiente conclusión: (a) Se ha presentado una reseña sobre el estado del arte de la gestión intrainstitucional de residuos de atención a la salud (RAS) en centros de atención sanitaria (CAS). Se identificaron las formas habituales de obtener las tasas de generación de RAS a nivel internacional según la bibliografía. Se incluyeron antecedentes en Uruguay, considerando los escasos datos publicados sobre las tasas de generación de RAS comunes y contaminados. El estudio describe las características del CAS en cuestión, incluyendo infraestructura, organización, relevamiento de servicios y datos específicos sobre la generación de RAS, como el número y porcentaje de ocupación de camas y la cantidad de RAS generados. Además, se presentó la metodología de trabajo propuesta por la autora para diagnosticar la gestión intrainstitucional de RAS en el Hospital de Clínicas, que incluyó el diseño y ejecución de campañas de pesaje y caracterización de RAS en el Hospital de Clínicas y otro CAS en Montevideo. Los resultados obtenidos de cada piso del Hospital y las campañas de pesaje se analizaron, junto con los datos históricos de retiros de RAS del Departamento de

Higiene Ambiental de otro CAS en Montevideo (enero 2018 – noviembre 2021). (b) Una limitación del estudio fue la imposibilidad de completar la campaña de pesaje y caracterización de RAS en el Hospital de Clínicas según lo planeado inicialmente. Para mitigar esta situación, se diseñó y ejecutó una nueva campaña de pesaje de siete días consecutivos en otro CAS en Montevideo. Aunque la nueva campaña fue necesaria, los datos obtenidos durante los tres días de pesaje en el Hospital de Clínicas siguen siendo válidos y relevantes, representando un aporte significativo a nivel nacional y regional en la determinación de tasas de generación de RAS. Los datos del nuevo CAS (enero 4-10, 2022) mostraron que las tasas promedio de generación de RAS comunes y contaminados fueron de 0,8 kg/cama/día y 1,7 kg/cama/día respectivamente. Por cada kg de RAS totales, se generaron 0,7 kg de RAS contaminados, una relación mayor a la propuesta por WHO (2018). (c) La clasificación de RAS es la actividad más básica y determinante en la gestión de residuos en CAS. Con base en el diagnóstico realizado en el Hospital de Clínicas y estudios anteriores, se concluyó que las prácticas actuales de gestión intrainstitucional impiden proponer tasas nacionales de generación de RAS más allá de ciertas relaciones constatadas. Se estima que las tasas de generación de RAS en Uruguay oscilan entre 2 y 6 kg/cama/día. El análisis de los datos proporcionados por el Departamento de Higiene Ambiental del CAS en Montevideo fue consistente con los obtenidos en enero de 2022 y septiembre de 2021 en el Hospital de Clínicas, y con estudios anteriores en el Hospital Pereira Rossell, sugiriendo que más del 15% de los RAS generados en CAS de Uruguay son contaminados, como indica WHO (2018). La incorrecta clasificación de RAS en los puntos de generación es recurrente, ratificando la necesidad de formación y capacitación para el personal del

Hospital de Clínicas. Se elaboraron protocolos y guías de gestión de RAS, presentados en los anexos de la tesis, basados en documentos y estudios previos. Se propone una discusión a nivel nacional sobre la normativa vigente (Decreto 586/009) y su alineación con las recomendaciones de WHO, además de campañas anuales de pesaje y caracterización para asegurar prácticas adecuadas y verificar la posibilidad de cumplir con los porcentajes de generación sugeridos.

Viera (2021): “Manejo integrado de residuos sólidos enfocados al desarrollo local de la parroquia Poaló, 2021”, llego a la siguiente conclusión: (a) La parroquia "San José de Poaló" genera un total de 27,542 kg de residuos sólidos por semana, distribuidos en 17,166 kg de residuos reciclables, 6,061 kg de residuos no aprovechables y 4,315 kg de residuos orgánicos. Se observó que los residuos orgánicos son parcialmente utilizados como abono en los campos de cultivo locales, lo que explica su menor cantidad. (b) La caracterización de los residuos en la parroquia reveló que los residuos reciclables constituyen la mayor proporción, con un total de 17,166 kg por semana. Dentro de estos, el papel representa 5,120 kg/semana y el cartón 4,824 kg/semana. Esta predominancia de materiales reciclables sugiere que la parroquia podría obtener beneficios económicos mediante su comercialización. (c) La clasificación de los residuos sólidos en la parroquia muestra que un 62% corresponde a residuos reciclables (como cartón, papel, vidrio, plástico, metales, residuos electrónicos y textiles), un 22% a residuos no aprovechables (incluyendo bolsas plásticas, envolturas de golosinas, plásticos metálicos, papel higiénico, pañales, pilas y restos de construcción), y un 16% a residuos orgánicos (como restos de comida y poda de árboles y arbustos). (d) A

través de encuestas, entrevistas y visitas de campo, se identificó que la parroquia carece de un desarrollo local basado en la gestión ambiental. Las principales deficiencias en la gestión de residuos sólidos incluyen la disposición inadecuada en quebradas, la quema de basura a cielo abierto y la falta de conciencia ambiental. Para abordar estas problemáticas, se diseñaron programas específicos que buscan fortalecer estos aspectos en beneficio del desarrollo local. (e) El diseño de un sistema de gestión integrado de residuos sólidos, junto con su implementación, permitirá un manejo adecuado de estos residuos. Los programas incluidos en este sistema contribuirán a mejorar la salud y el bienestar de la población, así como a aspectos ambientales, visuales, sociales y económicos.

Atehortúa (2020): “La gobernanza ambiental en el manejo integral de residuos sólidos. Caso de estudio en el municipio de La Ceja del Tambo, Antioquia, Colombia”, llego a la siguiente conclusión: (a) La dificultad para consolidar una gestión integral adecuada de residuos sólidos a nivel local tiene graves repercusiones en los ecosistemas globales. En la última década, se ha observado un aumento de islas de basura en los océanos, el colapso de rellenos sanitarios y el impacto negativo de materiales como el plástico y la espuma flex en el medio ambiente debido a su incapacidad para degradarse o ser reabsorbidos. Los altos niveles de consumo per cápita y la falta de compromiso de las industrias con la protección ambiental han contribuido a una crisis sin precedentes en la disposición y manejo de residuos. En Latinoamérica, gran parte de la gestión y disposición final de residuos está a cargo de empresas privadas, cuyo objetivo principal suele ser reducir costos y disponer de la mayor cantidad de residuos de manera rápida y

"eficiente", sin fomentar procesos comunitarios de reducción y degradación de residuos, como la lombricultura o el compostaje casero. En Sao Paulo, Brasil, la municipalidad lanzó el programa "Composta Brasil", entregando más de 2,000 composteras y capacitando a más de 5,000 personas para iniciar el compostaje de residuos orgánicos en casa. En La Ceja del Tambo, la gestión integral de residuos comenzó con la creación del Estatuto Ambiental en 1996, el cual fue un referente municipal para planificar el territorio en relación con los ecosistemas cercanos, atender el aumento de pesticidas por la expansión de monocultivos y regular prácticas ambientales. Antes de este estatuto, en Colombia se habían establecido leyes y decretos que priorizaban el manejo de residuos y su disposición final adecuada. Estas normativas sirvieron de base para que ciudades como La Ceja del Tambo implementaran el PGIRS a nivel municipal, regulando sitios de disposición final, metodologías de implementación, estrategias de devolución posconsumo, servicios de aseo, vinculación de recicladores y sanciones ambientales. (b) La creación de las Empresas Públicas de La Ceja como un organismo autónomo para coordinar, implementar y administrar la gestión integral de residuos fue clave para involucrar a la ciudadanía en la separación de residuos en la fuente. El liderazgo de las Empresas Públicas y el municipio permitió la instauración de una política pública sólida y continua. Las encuestas realizadas a los habitantes de La Ceja no revelaron disidencias significativas respecto al modelo integral de residuos sólidos, sino críticas constructivas sobre la mejora de estrategias de categorización de residuos. El PGIRS se basa en un enfoque posconsumo, centrándose en la generación y disposición final de residuos. El MIRS de La Ceja enfatiza el compromiso ciudadano en la separación de residuos en orgánicos, inorgánicos o inservibles y reciclables.

La planta de residuos orgánicos, las plantas de reciclaje y el relleno sanitario del municipio manejan estas separaciones. Los estratos socioeconómicos más bajos generan más residuos per cápita, pero son más eficientes en la separación. En cambio, los estratos altos generan menos residuos, pero tienen deficiencias en la clasificación. La producción de residuos inservibles supera a los orgánicos y reciclables, pero muchas alternativas de procesamiento evitan que estos residuos lleguen al relleno sanitario, previniendo problemas ambientales. (c) La gobernanza ambiental como espacio de interacción entre lo público y privado permite discutir políticas públicas y distribuir responsabilidades. En La Ceja del Tambo, la gestión integral de residuos sólidos involucró múltiples actores a través de la participación ciudadana, asignando deberes y derechos tanto a la municipalidad como a otros actores. Aunque la iniciativa del MIRS provino de la administración municipal, la participación ciudadana ha sido fundamental, con estrategias de educación ambiental transversales. El éxito del MIRS se debe a la articulación de actores a todos los niveles, con Cornare como autoridad ambiental y las Empresas Públicas de La Ceja planeando y ejecutando el programa. Las asociaciones de recicladores, como Asofuturo y Aro La Ceja, buscan formalizar el mercado del reciclaje y mejorar las condiciones de vida de los recicladores. La vinculación ciudadana se ha dado bajo el liderazgo institucional, con una participación clientelista donde los ciudadanos esperan compensaciones a cambio de su colaboración. El objetivo es prolongar la vida útil del relleno sanitario y eventualmente crear un parque industrial para la disposición final del MIRS. El éxito del MIRS en La Ceja del Tambo se basa en la consolidación de normativas y políticas públicas, la solidez de las entidades

encargadas y la participación ciudadana, demostrando los beneficios de la continuidad de políticas públicas con el apoyo de diversos sectores de la sociedad.

Ruiz (2019): “Ineficacia del principio precautorio respecto a las construcciones de obras en zomas de impacto ambiental. Caso Tabasco”, llego a la siguiente conclusión: (a) Se deben considerar varias propuestas para solucionar los problemas derivados de las construcciones en zonas de impacto ambiental, asegurando que las medidas sean congruentes con el principio precautorio. Se sugiere una reforma estructural para crear un Tribunal Ambiental en México, competente para abordar problemáticas ambientales de manera preventiva. (b) En la revisión de la normatividad, se observa que la ley general LEGEEPA establece la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en todo el territorio nacional. Sin embargo, no menciona el principio precautorio, fundamental para la protección ambiental y de donde surge la evaluación de impacto ambiental. (c) Las reglas existentes son muy generales y no se adaptan a las características específicas de cada lugar. Tabasco, por ejemplo, sufre anualmente de inundaciones históricas debido a sus características medioambientales, lo que exige una aplicación concreta y localizada de las normativas. (d) El ordenamiento ecológico debe adecuarse a la ley general, pero si esta no incluye el principio precautorio, no se puede implementar efectivamente. (e) La evaluación de impacto ambiental carece de mecanismos efectivos de protección ambiental. Las empresas constructoras a menudo inician trabajos sin cumplir con las normativas y, aunque después cumplen con las medidas establecidas en los convenios, las obras no son revisadas adecuadamente por las autoridades locales. (f) El marco jurídico

ambiental no está armonizado con los tratados internacionales respecto al principio precautorio ni en cuanto al acceso a la justicia ambiental y la implementación de tribunales ambientales. (g) La inexistencia de Tribunales Ambientales dificulta la protección del ambiente de manera integral y sistémica. Además, quienes deben resolver estos expedientes no están adecuadamente capacitados. (h) La construcción de obras en zonas de impacto ambiental es una realidad en Tabasco, facilitada por la permisividad de las autoridades y el desconocimiento de principios ambientales, especialmente el principio precautorio, y la dispersión del derecho ambiental. (i) La actividad administrativa y jurisdiccional no ha logrado controlar ni inhibir el daño ambiental ni proporcionar una reparación eficaz. (j) Es necesario crear tribunales federales y locales ambientales, así como una ley procesal ambiental única que unifique ambas jurisdicciones. (k) La difusión de una ley procesal ambiental y la creación de Tribunales Ambientales en los grandes medios de comunicación sensibilizará a la sociedad sobre la existencia de un órgano jurisdiccional específico para aplicar la norma ambiental y dictar sentencias que sancionen infracciones y obliguen a reparar el daño, fomentando la conciencia y cultura ecológica. (l) La existencia de tribunales ambientales hará eficaz la protección del ambiente en sede judicial y complementará la aplicación de normas ambientales en los ámbitos constitucional, administrativo y penal. (m) Un tribunal ambiental con un proceso especial tiene la ventaja de concentrar la aplicación de la norma ambiental con principios de prevención, precaución y reparación efectiva, complementando las facultades de la autoridad administrativa. (n) Las medidas actuales de prevención, seguridad, sanción y reparación en sede administrativa

serán más eficaces si también se regulan como medidas procesales prejudiciales en un juicio ambiental y en las sentencias.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Estela (2023): “Gestión ambiental y su influencia en el manejo de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Umari, provincia de Pachitea – Huánuco 2021”, llego a la siguiente conclusión: (a) La gestión ambiental tiene una influencia baja en el manejo de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Umari. El 78% de los encuestados calificaron la gestión ambiental de la municipalidad distrital de Umari como entre muy mala y regular. Además, el 88.1% enfatizaron que la gestión de residuos sólidos es inadecuada, ya que la municipalidad no proporciona suficiente información sobre el manejo de residuos sólidos ni sobre la gestión ambiental, y rara vez fiscaliza, lo que resulta en la acumulación de basura en las calles y en vertederos clandestinos, creando focos de infección. Esto se refleja en la correlación de Spearman, que es de 0.400, indicando una influencia baja pero significativa ($p = 0.002, < \alpha = 0.05$). Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. (b) La gestión ambiental influye moderadamente en la generación de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Umari. El 89% de los encuestados consideraron que la generación de residuos es alta, pero que la municipalidad no se encarga de recolectar los residuos de manera constante, resultando en acumulaciones prolongadas que causan malos olores. Debido a esto, el 88.1% de los encuestados utilizan contenedores o pozas para almacenar sus residuos. La correlación de Spearman es de 0.430, indicando una influencia moderada y significativa ($p = 0.032, < 0.05$). Por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna. (c) La

gestión ambiental tiene una influencia muy baja en el almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Umari. Esto se confirma con la correlación de Spearman, que es de 0.030, y un nivel de significancia de 0.045 (< 0.05). El 88.1% de los encuestados señalaron que hay demoras en la recolección de basura y que la municipalidad no dispone de vertederos adecuados. Además, muchos no saben cómo clasificar los residuos y a menudo alimentan a sus animales con desechos de alimentos. Por lo tanto, aunque existe una influencia, es muy baja, y se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. (d) La gestión ambiental influye negativamente, aunque con una fuerza de asociación muy baja, en la disposición final de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Umari. El 67% de los encuestados indicaron que los residuos terminan en lugares inadecuados, como calles, ríos, quebradas y barrancos, a menudo cerca del pueblo, lo que genera infecciones, enfermedades diarreicas por consumo de agua contaminada y mortandad de animales. La correlación de Spearman es de -0.131, con un nivel de significancia de 0.008 (< 0.05), indicando una influencia negativa muy baja pero significativa. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

Casas y Chuqui (2022): “Valoración del cumplimiento de compromisos ambientales en la actividad de acuicultura, por aplicación del plan anual de evaluación y fiscalización ambiental”, llegaron a la siguiente conclusión: (a) De la caracterización de las granjas acuícolas incluidas en el plan de evaluación y fiscalización ambiental, se analizaron 26 granjas. De estas, la mayoría (25) y el 96.15% se dedican únicamente a la producción de carne. Solo una granja, la

estación pesquera Marona, realiza tanto la producción de carne como de semilla. Además, de las 26 granjas, 12 producen al menos una especie, la Tilapia; 2 granjas producen Tilapia y Gamitana; 1 granja produce Tilapia y Paiche; y 1 granja produce Tilapia y Paco. Solo una granja produce tres especies: Tilapia, Gamitana y Paiche. De estas granjas, 6 ya no están operativas y en 8 no se pudo localizar al propietario o representante para evaluar los compromisos ambientales. (b) En la evaluación del cumplimiento de los compromisos ambientales de las granjas acuícolas realizada en el segundo semestre del año, solo se consideraron 7 granjas. Todas estas granjas cumplieron con más del 50% de los compromisos evaluados (76.9%). En cuanto a los compromisos específicos: el 43% de las granjas implementaron un módulo de disposición temporal de residuos sólidos, otro 43% no lo hizo, y el 14% lo implementó parcialmente. Respecto al compromiso de implementar un vivero, el 86% no lo ha ejecutado y solo el 14% lo hizo. De modo que, el compromiso de monitorear la calidad del agua no fue cumplido por el 57% de las granjas, el 14% lo cumplió, y el 29% lo cumplió parcialmente. (c) En la proyección de cumplimiento de compromisos ambientales al 2025, se concluye que 2 granjas tienen un cumplimiento actual del 76.92% y deberán mejorar anualmente en un 3.85% para alcanzar el 100% en el año establecido. Tres granjas, con un cumplimiento del 84.62%, necesitarán mejorar un 2.56% anualmente hasta 2025. La granja con el menor porcentaje de cumplimiento (69.23%) deberá mejorar un 5.13% anualmente, y la granja con el mayor cumplimiento (92.31%) necesitará mejorar un 1.28% anualmente.

Pinedo (2022): “Manejo de residuos sólidos y gestión ambiental en el distrito Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022”, llego a la siguiente conclusión: (a) Existe una relación positiva, media y muy significativa entre el manejo de residuos sólidos y la gestión ambiental en el distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022. Esto se estableció con un coeficiente de correlación de Spearman (Rho = 0.501, sig.=0.000 - bilateral) que es menor al p-valor requerido ($p<0.01$), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula (H0); es decir, mejorar el manejo de residuos sólidos también mejora la gestión ambiental. (b) El nivel de manejo de residuos sólidos en el distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022, es deficiente, con un 94% de las apreciaciones indicando que los procesos de generación, segregación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos aún son incipientes. (c) El nivel de gestión ambiental del distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022, es deficiente, con un 95% de las apreciaciones señalando que la educación ambiental, el medio ambiente y el desarrollo socioeconómico relacionados con la gestión ambiental son bajos e insuficientes. (d) Existe una relación positiva, media y significativa entre la generación de residuos sólidos y la gestión ambiental en el distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022. Esto se demostró con un coeficiente de correlación de Spearman (Rho= 0.392, sig.=0.000 - bilateral) que es menor al p-valor requerido ($p<0.01$), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula (H0). (e) Existe una relación positiva, media y significativa entre la segregación de residuos sólidos y la gestión ambiental en el distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022. Esto se estableció con un coeficiente de correlación de Spearman (Rho= 0.423, sig.=0.000 - bilateral) que es menor al p-valor requerido ($p<0.01$), lo que lleva a rechazar la hipótesis nula (H0).

Blas (2021): “Manejo de residuos sólidos domiciliarios en la gestión municipal en la Comunidad de Tanta, Lima, 2020”, llego a la siguiente conclusión: (a) Este estudio permitió evaluar que el manejo de residuos sólidos domiciliarios tiene una influencia positiva en la gestión municipal de la Comunidad de Tanta, Lima. Con la implementación del programa de manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios casa por casa, se interactuó directamente con cada núcleo familiar de la comunidad. Se generó un proceso de sensibilización y se realizaron acciones concretas como la segregación, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos. Las visitas a cada hogar, que duraron 40 minutos, incluyeron acciones de comunicación sobre el impacto de los residuos sólidos en el ambiente y la importancia de segregar adecuadamente los residuos. Se entregó material informativo para que las familias siguieran los lineamientos del programa. Como resultado, 119 familias adoptaron un manejo adecuado de sus residuos sólidos, mientras que 19 no mostraron cambios en su actitud inicial. (b) En cuanto a la segregación de residuos sólidos, se determinó que mejoró significativamente la gestión municipal de la Comunidad de Tanta, Lima. La segregación de residuos orgánicos e inorgánicos realizada por las familias empadronadas permitió un aumento gradual en la cantidad de residuos segregados, registrándose un acopio total de 20,141.18 kg en octubre (inicio del programa), 2,381.7 kg en noviembre y 3,116.3 kg en diciembre. Esto se basa en que 102 familias realizaron una segregación adecuada de sus residuos, mientras que 36 no mostraron cambios en su actitud inicial. Se realizaron cinco visitas domiciliarias, una por mes, en las cuales se capacitó sobre la segregación y disposición adecuada de los residuos sólidos. (c) Respecto al aprovechamiento de los residuos orgánicos, se determinó que

mejoró significativamente la gestión municipal de la Comunidad de Tanta, Lima. El aprovechamiento de los residuos orgánicos por las familias empadronadas permitió un aumento gradual del compostaje, con la planta de compostaje recibiendo 2,747.3 kg en diciembre de 2019, la mayor cantidad en comparación con octubre (inicio del programa con 2,000 kg) y noviembre (2,250.9 kg). Esto se basa en que 102 familias realizaron una segregación adecuada de sus residuos, mientras que 36 no mostraron cambios en su actitud inicial. (d) En cuanto a la valoración de los residuos inorgánicos, se determinó que mejoró significativamente la gestión municipal de la Comunidad de Tanta, Lima. El aprovechamiento de los residuos inorgánicos por las familias empadronadas permitió un aumento gradual en la cantidad recolectada en el centro de acopio, con 369 kg recibidos en diciembre, la mayor cantidad de residuos inorgánicos o reciclables para su valoración. Esto se basa en que 102 familias realizaron una segregación adecuada de sus residuos, mientras que 36 no mostraron cambios en su actitud inicial. En general, en diciembre se recibió la mayor cantidad de residuos inorgánicos, como botellas plásticas (155.5 kg), papel (123.6 kg) y cartón (53.3 kg), con la excepción de latas (40 kg). Se observó una predominancia en el acopio mensual de botellas plásticas durante la ejecución del programa.

Cotrina et. al (2020): “Manejo integral de residuos sólidos para minimizar la contaminación del ambiente en el distrito de Panao, Huánuco, Perú”, llegaron a la siguiente conclusión: (a) La mayor parte de los residuos estaba compuesta por materia orgánica, seguida de residuos reutilizables y reciclables como cartón, papel, plástico y metales, mientras que los materiales no aprovechables constituían la

menor proporción. (b) También se determinó que la generación per cápita de residuos sólidos en el distrito de Panao era superior a la media reportada para el departamento de Huánuco en el mismo año, lo que indica una generación significativa de residuos y subraya la necesidad de priorizar su manejo integral. (c) La reducción de la contaminación ambiental se logra directamente al disminuir los residuos enviados al vertedero mediante el compostaje y la valorización. En la comunidad estudiada, se puede reducir la contaminación por residuos sólidos en más del 30%, disminuyendo la propagación de latas, vidrios, plásticos, materia orgánica y biodegradables. (d) El programa de compostaje mejoró la calidad del suelo al aumentar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, apoyando la conservación y remediación de suelos para una mejor producción agrícola. La contaminación se redujo al reciclar y valorizar la fracción orgánica de los residuos, disminuyendo el volumen de residuos sólidos enviados a disposición final y ahorrando recursos públicos al evitar malos olores en contenedores de basura con residuos mezclados. (e) Se recomienda establecer alianzas entre los entes gubernamentales, las comunidades y las universidades para crear convenios de formación en educación ambiental y gestión de residuos. Estas alianzas mejorarían el manejo, segregación y disposición de los residuos sólidos, reduciendo la contaminación y generando ingresos adicionales para los habitantes de la comunidad, además de producir productos para la agricultura orgánica y ecológicamente sostenible.

Morales (2021): “Gestión ambiental y su influencia en la fiscalización ambiental de la Municipalidad Provincial de San Martín, 2021”, llegó a la siguiente conclusión: (a) Se refleja en que el 97,4% de los servidores indicaron que la municipalidad no siempre genera la información ambiental necesaria para la toma de decisiones. Además, el 89,5% mencionaron que la municipalidad no siempre toma medidas para fortalecer la educación ambiental, y el 97,4% señalaron que la municipalidad no siempre promueve adecuadamente la inversión sostenible. (b) La gestión ambiental está relacionada con la evaluación de la Municipalidad Provincial de San Martín. Según el 97,4% de los entrevistados, la identificación de los factores que influyen en la calidad del ambiente no es eficiente. Asimismo, el 94,7% indicó que la evaluación ambiental no se lleva a cabo de manera efectiva. (c) La gestión ambiental también está asociada con la supervisión de la Municipalidad Provincial de San Martín. El 100% de los entrevistados afirmaron que el cumplimiento de las obligaciones ambientales en el proceso de fiscalización no es eficiente. (d) La gestión ambiental se relaciona con la potestad sancionadora de la Municipalidad Provincial de San Martín. Para el 97,4% de los entrevistados, el estudio de las posibles infracciones administrativas a nivel ambiental no es eficiente. Además, el 97,4% señaló que la implementación de medidas correctivas según la fiscalización ambiental no es adecuada.

2.2.3. Antecedentes locales

Garcia (2023): “Evaluación del impacto del plan de manejo municipal de residuos sólidos de la comunidad de Sepahua – 2022”, llego a la siguiente conclusión: (a) La hipótesis de que el plan de manejo ha tenido un impacto positivo se demuestra solo parcialmente. Mientras que se observan efectos positivos en la recolección de residuos, el impacto no ha sido favorable en los procesos de acopio y disposición final. No se ha logrado una gestión integral y efectiva de los residuos sólidos, ya que esta no se limita solo a la recolección, sino que también implica una disposición final que no genere impactos negativos en el ambiente. (b) El plan de manejo ha tenido un impacto favorable en la recolección de residuos sólidos (hipótesis específica N° 1). Esto se debe a que el proceso de recolección es valorado positivamente en términos de rutas, horarios, días, unidades recolectoras, desempeño del personal, y tipos y cantidades de residuos recolectados. (c) La hipótesis de que el plan ha tenido un impacto favorable en el acopio de residuos sólidos (hipótesis específica N° 2) se rechaza. Los habitantes no segregan los residuos sólidos, no implementan prácticas de manejo de desechos orgánicos, la municipalidad no ha brindado orientación sobre la segregación, no promueve el reciclaje y no ha proporcionado contenedores adecuados. (d) La hipótesis de que el plan ha tenido un impacto favorable en la disposición final de residuos sólidos (hipótesis específica N° 3) también se rechaza. Los habitantes no tienen conocimientos sobre la disposición final de los residuos, no se ha construido el relleno sanitario previsto, y la comunidad no está libre de basura en las calles.

Panduro (2022): “La responsabilidad social y su relación con el impacto ambiental de residuos sólidos de los comerciantes del mercado minorista de Pucallpa 2019”, llego a la siguiente conclusión: (a) Utilizando la prueba de correlación de Spearman en el software SPSS, se encontró una correlación positiva alta con un valor de rho de 0.722 y un p-valor de 0.000. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis general de que existe una relación significativa y directa entre la responsabilidad social y el impacto ambiental de los residuos sólidos de los comerciantes del mercado minorista de Pucallpa en 2019. (b) De la misma prueba, se obtuvo un valor de rho de 0.684, indicando una correlación positiva moderada, y un p-valor de 0.000. Esto apoya la hipótesis de que existe una relación significativa y directa entre la responsabilidad social individual y el impacto ambiental de los residuos sólidos en el mismo contexto. (c) Asimismo, los resultados mostraron una correlación positiva moderada con un valor de rho de 0.663 y un p-valor de 0.000, lo que confirma la hipótesis de que hay una relación significativa y directa entre la responsabilidad social empresarial y el impacto ambiental de los residuos sólidos de los comerciantes del mercado minorista de Pucallpa en 2019.

Vásquez (2022): “Impacto del plan de manejo de residuos sólidos del distrito de Manantay para una propuesta de mejora continua”, llego a la siguiente conclusión: (a) En cuanto al manejo de residuos sólidos en la recolección, se determinó que en los asentamientos humanos (AA.HH.) San Fernando, Roca Fuerte y Próceres de la Independencia, el manejo es bueno; en los AA.HH. Luz Divina y Guido Nitzuma, es regular; y en el AA.HH. Grimaneza Paredes, es malo. En general, el manejo de residuos sólidos varía de regular a bueno en todos los Asentamientos

Humanos. (b) Respecto al manejo de residuos sólidos en el acopio, se encontró que en los AA.HH. Luz Divina, Próceres de la Independencia y Guido Nitzuma, el manejo es bueno; mientras que en los AA.HH. Grimaneza Paredes, Roca Fuerte y San Fernando, es regular. Predominantemente, el manejo de residuos sólidos es de regular a bueno. (c) Además, en el AA.HH. Roca Fuerte, el manejo es bueno; en los AA.HH. Guido Nitzuma, San Fernando, Luz Divina y Próceres de la Independencia, es regular; y en el AA.HH. Grimaneza Paredes, es malo. En términos generales, el manejo de residuos sólidos varía de regular a malo. Además, la población del distrito de Manantay reconoce que el mal manejo de residuos genera enfermedades diarreicas, afecciones a la piel y problemas pulmonares.

Orneta (2021): “Influencia de la fiscalización ambiental en la gestión sostenible de los recursos naturales del Gobierno Regional de Ucayali 2018”, llego a la siguiente conclusión: (a) La evaluación durante una fiscalización ambiental influye significativamente en la planificación de la gestión ambiental en relación con los recursos forestales, promoviendo su sostenibilidad y conservación, lo cual demuestra la hipótesis planteada en el plan de tesis. (b) El 84,91% de los encuestados reconocieron que la evaluación en una fiscalización ambiental es muy conveniente y tiene una influencia significativa en la planificación de la gestión ambiental relacionada con la sostenibilidad y conservación de los recursos forestales, frente a un 1,89% que opinó lo contrario. (c) La supervisión en una fiscalización ambiental influye considerablemente en la dirección de la gestión ambiental para la protección de la biodiversidad. El 52,83% de los encuestados consideraron conveniente que la supervisión en una fiscalización ambiental influya

en gran medida en la dirección de la gestión ambiental para la protección de la biodiversidad biológica, mientras que un 3,77% manifestó lo contrario. (d) La imposición de infracciones administrativas a personas naturales y jurídicas tiene una influencia en la gestión ambiental para garantizar el control de los recursos naturales. El 56,60% de los encuestados consideraron conveniente que la imposición de estas infracciones influya en la gestión ambiental para asegurar el control de los recursos naturales, frente a un 3,77% que no estuvo de acuerdo.

González (2019): “Planificación y gestión de residuos sólidos en el Municipio del Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, 2018”, llego a la siguiente conclusión: (a) La planificación de residuos sólidos está directa y significativamente relacionada con la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo. Esto se evidencia por un coeficiente de correlación de 0.447 y un valor de significancia (Sig.) de 0.000, indicando una correlación positiva moderada y altamente significativa. (b) La dimensión de generación y recolección de residuos sólidos también está directa y significativamente relacionada con la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo. El coeficiente de correlación es de 0.403 con un Sig. de 0.000, lo que muestra una correlación positiva moderada y altamente significativa. (c) La dimensión de transporte y verificación de residuos sólidos tiene una relación directa y significativa con la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo. El coeficiente de correlación es de 0.428 y el Sig. es de 0.000, lo que indica una correlación positiva moderada y altamente significativa. (d) La

dimensión de tratamiento de residuos sólidos está directa y significativamente relacionada con la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo. El coeficiente de correlación de 0.414 y el Sig. de 0.000 indican una correlación positiva moderada y altamente significativa. (e) La dimensión de disposición final de residuos sólidos también muestra una relación directa y significativa con la gestión de residuos sólidos en la Municipalidad del distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo. Con un coeficiente de correlación de 0.393 y un Sig. de 0.000, se demuestra una correlación positiva moderada y altamente significativa.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Fiscalización ambiental

Propone un conjunto de medidas para llevar a cabo la evaluación, supervisión y fiscalización ambiental, así como para establecer mecanismos de sanción y, a su vez, de promoción de incentivos que impulsen la acción de las entidades encargadas de la fiscalización ambiental. Estas acciones se insertan como parte de las políticas gubernamentales, implementándose de acuerdo con la gestión delineada en el plan operativo anual de cada entidad correspondiente (Portocarrero, y Cueva, 2022).

Asimismo, incluye las actividades de monitoreo para evaluar la calidad del medio ambiente, la supervisión de las responsabilidades ambientales de los ciudadanos (particularmente las empresas que llevan a cabo actividades económicas) y, en caso de detectarse violaciones a estas obligaciones, la

realización de los procedimientos correspondientes para imponer sanciones, así como la adopción de medidas preventivas y correctivas (OEFA, 2021).

Además, implica el conjunto de medidas llevadas a cabo por una Entidad de Fiscalización Ambiental (EFA) con el objetivo de garantizar el acatamiento de las responsabilidades ambientales sujetas a fiscalización por parte de los administrados, ya sean personas naturales o jurídicas que lleven a cabo actividades económicas. La fiscalización ambiental abarca las tareas de evaluación, supervisión, fiscalización y aplicación de sanciones con el fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas en la legislación ambiental. Esto incluye también el cumplimiento de compromisos derivados de instrumentos de gestión ambiental y disposiciones emitidas por el organismo encargado de la evaluación y fiscalización ambiental (Barrón y Aita, 2019).

Además, es esencial implementar un sistema de incentivos que recompense a las entidades y empresas que demuestren un compromiso continuo con las prácticas ambientales sostenibles. Estos incentivos pueden incluir beneficios fiscales, acceso a subvenciones para proyectos ecológicos y reconocimiento público a través de certificaciones ambientales. De esta manera, se fomenta una cultura de responsabilidad ambiental que va más allá del simple cumplimiento de la normativa, promoviendo mejoras continuas y prácticas innovadoras en la gestión ambiental (Gómez y Granados, 2015).

2.2.2. Principios de la fiscalización ambiental

Principio de precaución

Según Cózar (2005), en ausencia de certeza científica sobre el daño potencial de una actividad o sustancia, se deben tomar medidas preventivas para evitar daño ambiental. Este enfoque, conocido como el principio de precaución, es fundamental en la fiscalización ambiental. La idea central es que, cuando se enfrenta a riesgos potenciales graves o irreversibles para la salud humana o el medio ambiente, la falta de certeza científica completa no debe utilizarse como una razón para posponer medidas costosas pero necesarias para prevenir la degradación ambiental. La adopción de este principio en la fiscalización ambiental permite a las autoridades reguladoras actuar de manera anticipada, reduciendo la probabilidad de daños y promoviendo una cultura de prevención y cuidado ambiental.

Asimismo, su implementación en la fiscalización ambiental implica una serie de acciones proactivas. Las entidades encargadas de la fiscalización realizan evaluaciones detalladas de los posibles riesgos asociados con nuevas tecnologías, productos químicos y proyectos de desarrollo antes de su aprobación. Esto incluye estudios de impacto ambiental y análisis de riesgo que consideran no solo los beneficios potenciales, sino también las posibles consecuencias negativas a largo plazo. En casos donde los riesgos no pueden ser completamente cuantificados, se aplican medidas de mitigación adicionales, y se establecen límites estrictos y condiciones para la operación de actividades potencialmente peligrosas. De esta

manera, se asegura que la protección del medio ambiente y la salud pública sea prioritaria.

Además, fomenta la innovación en la gestión ambiental y el desarrollo de tecnologías más seguras y sostenibles. Las empresas y desarrolladores se ven incentivados a adoptar prácticas y tecnologías que minimicen el riesgo de daño ambiental. Este enfoque también promueve una mayor transparencia y participación pública en la toma de decisiones, ya que las comunidades afectadas tienen el derecho de ser informadas y de participar en la evaluación de los riesgos ambientales. Así, la fiscalización ambiental no solo actúa como un mecanismo de control, sino también como un motor para el avance hacia un desarrollo más sostenible y responsable.

Principio de prevención

Según Silva (2019), busca evitar la ocurrencia de daños ambientales antes de que sucedan, en lugar de reaccionar a los problemas después de que se han manifestado. Este principio, conocido como el principio de prevención, es esencial en la fiscalización ambiental, ya que enfatiza la importancia de las inspecciones y el monitoreo continuo para identificar y mitigar riesgos potenciales. Al adoptar un enfoque preventivo, las autoridades pueden implementar medidas que reduzcan la probabilidad de contaminación y degraden el impacto ambiental antes de que se conviertan en problemas mayores. Esto no solo protege el medio ambiente, sino que también puede resultar en ahorros económicos significativos al evitar los costos asociados con la limpieza y la restauración de áreas contaminadas.

En la práctica, se traduce en una serie de acciones estratégicas y operativas. Las inspecciones regulares y aleatorias en instalaciones industriales, agrícolas y comerciales permiten a los fiscalizadores identificar prácticas potencialmente dañinas y requerir cambios antes de que se produzcan daños significativos. Asimismo, el monitoreo ambiental continuo, que incluye la medición de la calidad del aire, agua y suelo, proporciona datos críticos que pueden indicar la presencia de contaminantes antes de que alcancen niveles peligrosos. Este enfoque proactivo requiere una infraestructura robusta de monitoreo, así como un marco regulatorio que soporte la intervención temprana y efectiva.

Además, fomenta la adopción de tecnologías limpias y procesos más eficientes que minimicen la generación de residuos y emisiones contaminantes desde el principio. Las empresas son incentivadas a invertir en investigación y desarrollo de soluciones innovadoras que no solo cumplen con los estándares ambientales, sino que también superan las expectativas regulatorias. Este ambiente regulatorio proactivo crea un círculo virtuoso donde las mejores prácticas ambientales se convierten en la norma y no en la excepción. Al actuar antes de que los problemas surjan, la fiscalización ambiental no solo protege el medio ambiente y la salud pública, sino que también promueve una economía más sostenible y competitiva.

Principio de responsabilidad

Según De Siqueira (2001), establece que quienes causan daño al medio ambiente son responsables de su restauración y compensación. Este principio, conocido como el principio de responsabilidad, es un pilar fundamental de la fiscalización ambiental. La esencia de este principio es que las personas y entidades que causan impactos negativos en el medio ambiente deben asumir los costos asociados con la reparación y mitigación de esos daños. La fiscalización ambiental juega un papel crucial en la implementación de este principio al garantizar que los contaminadores no solo cesen sus actividades dañinas, sino que también tomen las medidas necesarias para remediar los daños causados. Esto incluye la limpieza de sitios contaminados, la restauración de ecosistemas degradados y, cuando sea necesario, la compensación a las comunidades afectadas.

En la práctica, se aplica a través de diversos mecanismos regulatorios y legales. Las sanciones y multas son herramientas comunes para asegurar el cumplimiento, pero también se utilizan medidas más integrales como los planes de remediación y las auditorías ambientales obligatorias. Por ejemplo, una empresa que ha contaminado un cuerpo de agua puede ser obligada a financiar y ejecutar un plan de limpieza bajo la supervisión de las autoridades ambientales. Además, en algunos casos, los responsables pueden ser requeridos a financiar estudios científicos para evaluar el impacto total de sus acciones y desarrollar estrategias para evitar futuras incidencias. Este enfoque no solo busca castigar las acciones pasadas, sino también prevenir daños futuros al incentivar prácticas más responsables.

Además, fomenta la participación de la sociedad civil y las comunidades afectadas en los procesos de fiscalización y reparación ambiental. Las víctimas de la contaminación y degradación ambiental tienen el derecho de exigir justicia y participar en la planificación y ejecución de medidas correctivas. Este enfoque inclusivo no solo mejora la eficacia de las medidas de reparación, sino que también fortalece la confianza pública en las instituciones encargadas de la fiscalización ambiental. A largo plazo, la implementación efectiva del principio de responsabilidad contribuye a una cultura de responsabilidad corporativa y ética ambiental, donde las empresas y los individuos comprenden y asumen las consecuencias de sus acciones sobre el entorno natural.

Principio de transparencia

Según Garín (2019), implica que los procesos y decisiones relacionadas con la fiscalización ambiental sean abiertos y accesibles al público. Este enfoque de transparencia es fundamental para construir y mantener la confianza pública en las instituciones encargadas de la protección ambiental. La divulgación de información sobre inspecciones, resultados de monitoreos y sanciones impuestas permite a los ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil evaluar la efectividad de las políticas y acciones gubernamentales. Además, la transparencia facilita la rendición de cuentas, asegurando que las autoridades responsables de la fiscalización ambiental actúen de manera justa y eficiente. La accesibilidad a esta información también empodera a la comunidad, permitiéndole participar activamente en la vigilancia del cumplimiento ambiental y en la toma de decisiones.

Asimismo, puede realizarse a través de diversas plataformas y mecanismos. Por ejemplo, la publicación de informes de inspección y monitoreo en sitios web gubernamentales, la creación de bases de datos accesibles al público y la realización de audiencias públicas son prácticas que promueven la apertura. Asimismo, la tecnología juega un papel crucial en este proceso. El uso de herramientas digitales y aplicaciones móviles puede facilitar el acceso a la información en tiempo real, permitiendo a los ciudadanos reportar infracciones ambientales y seguir el progreso de las acciones de remediación. La participación de los medios de comunicación también es vital, ya que pueden difundir información clave y sensibilizar a la población sobre la importancia de la fiscalización ambiental.

Además, no solo se limita a la divulgación de información, sino que también incluye la inclusión de la ciudadanía en los procesos de toma de decisiones. La participación pública en la planificación y evaluación de políticas ambientales fortalece la legitimidad de las acciones gubernamentales y asegura que las decisiones reflejen las necesidades y preocupaciones de la comunidad. Mecanismos como consultas públicas, mesas redondas y foros de discusión proporcionan plataformas para que los ciudadanos expresen sus opiniones y contribuyan con sus conocimientos locales. Esta participación activa no solo mejora la calidad de las decisiones, sino que también fomenta un sentido de responsabilidad compartida hacia la protección del medio ambiente.

2.2.3. Herramientas y métodos de fiscalización ambiental

Auditorías ambientales

Según Rodríguez (2016), son evaluaciones sistemáticas y documentadas de la conformidad de una entidad con las normativas ambientales. Las auditorías ambientales juegan un papel crucial en la gestión y fiscalización ambiental, proporcionando una revisión exhaustiva de las prácticas y procedimientos de una organización en relación con las leyes y regulaciones ambientales. Estas auditorías pueden ser internas, realizadas por la propia empresa para evaluar sus operaciones y asegurarse de que cumplen con los estándares establecidos, o externas, llevadas a cabo por auditores independientes para ofrecer una evaluación objetiva y creíble. Ambas formas de auditoría son fundamentales para identificar áreas de mejora, garantizar el cumplimiento y prevenir posibles infracciones que podrían resultar en sanciones legales y daños a la reputación de la organización.

Las auditorías internas permiten a las empresas tomar un enfoque proactivo en la gestión ambiental, ya que pueden identificar y corregir problemas antes de que sean detectados por los reguladores. Estas auditorías suelen ser más frecuentes y menos formales, lo que facilita la implementación de cambios rápidos y eficaces. Por otro lado, las auditorías externas, al ser realizadas por terceros, aportan un nivel adicional de credibilidad y objetividad. Estas auditorías suelen ser más exhaustivas y detalladas, cubriendo todos los aspectos de la operación de la empresa y proporcionando una revisión independiente que puede ser utilizada para demostrar el cumplimiento a los reguladores, inversionistas y otras partes interesadas.

Además, no solo se centran en el cumplimiento de la normativa, sino que también pueden incluir la evaluación de las prácticas sostenibles y la eficiencia de los recursos. Este enfoque permite a las organizaciones identificar oportunidades para reducir costos a través de la mejora de la eficiencia energética, la reducción de residuos y la implementación de prácticas de reciclaje y reutilización. Las auditorías también pueden evaluar la efectividad de los programas de capacitación y concienciación ambiental entre los empleados, asegurando que todos los niveles de la organización estén alineados con los objetivos de sostenibilidad. En última instancia, las auditorías ambientales son una herramienta valiosa para fomentar una cultura de responsabilidad y mejora continua en la gestión ambiental.

Monitoreo ambiental

Según Ronco et. al (2004), Consiste en la medición y evaluación continua de parámetros ambientales (como la calidad del aire, agua y suelo) para detectar cambios o impactos negativos. El monitoreo ambiental es una herramienta esencial en la fiscalización ambiental, ya que proporciona datos precisos y actualizados sobre el estado del medio ambiente. Estos datos permiten a las autoridades identificar rápidamente cualquier desviación de los estándares ambientales establecidos y tomar medidas correctivas antes de que los problemas se agraven. El monitoreo continuo también facilita la evaluación de la efectividad de las medidas de mitigación implementadas, asegurando que las estrategias para reducir el impacto ambiental estén funcionando según lo previsto.

Asimismo, implica el uso de una variedad de métodos y tecnologías avanzadas. Sensores remotos, estaciones de monitoreo de calidad del aire, muestreo de agua y análisis de suelos son algunas de las técnicas utilizadas para recopilar datos ambientales. Además, las tecnologías emergentes, como los drones y los satélites, están revolucionando la capacidad de monitoreo, permitiendo la recopilación de datos en áreas remotas y de difícil acceso. Estas herramientas no solo aumentan la precisión del monitoreo, sino que también mejoran la eficiencia, reduciendo el tiempo y los costos asociados con las inspecciones manuales. La integración de estos datos en sistemas de información geográfica permite un análisis más profundo y la visualización de patrones y tendencias ambientales.

Además, no solo se centra en detectar y responder a problemas existentes, sino que también desempeña un papel crucial en la planificación y prevención. Los datos recopilados a través del monitoreo continuo pueden utilizarse para desarrollar modelos predictivos que anticipen futuros problemas ambientales y ayuden a diseñar estrategias de mitigación más efectivas. Este enfoque proactivo permite a las autoridades y a las empresas tomar decisiones informadas basadas en datos, promoviendo prácticas sostenibles y minimizando el riesgo de daños ambientales. Asimismo, el acceso público a la información de monitoreo fortalece la transparencia y la participación ciudadana, empoderando a las comunidades para que se involucren en la protección de su entorno.

Evaluaciones de impacto ambiental

Según Salvador et. al (2005), son estudios detallados que evalúan los efectos potenciales de proyectos propuestos sobre el medio ambiente. También son una herramienta clave en la planificación y toma de decisiones, proporcionando una base para la aprobación o rechazo de proyectos. Estas evaluaciones permiten identificar, predecir y analizar los impactos ambientales de un proyecto antes de su implementación, asegurando que los posibles efectos negativos sean considerados y mitigados adecuadamente. Incluso son esenciales para evitar daños ambientales irreversibles y promover el desarrollo sostenible, ya que obligan a los desarrolladores a incorporar medidas de protección ambiental desde las primeras etapas del proyecto.

Asimismo, su proceso incluye varias etapas, comenzando con la determinación del alcance, que identifica los posibles impactos y define los términos de referencia para el estudio. Luego, se realiza una evaluación detallada que involucra la recopilación y análisis de datos sobre el entorno afectado, la predicción de los impactos potenciales y la propuesta de medidas de mitigación. Esta evaluación es seguida por la preparación de un informe que se somete a revisión por parte de las autoridades ambientales y el público. La participación pública es un componente crucial, ya que permite a las comunidades locales y otras partes interesadas expresar sus preocupaciones y opiniones sobre el proyecto. De modo que, con base en la evaluación y los comentarios recibidos, las autoridades deciden si el proyecto puede proceder y en qué condiciones.

Además, no solo se enfocan en los impactos ambientales directos, como la contaminación del aire y el agua, sino que también consideran los efectos socioeconómicos y culturales. Esto incluye el impacto sobre la biodiversidad, los recursos naturales, el uso del suelo y la salud humana. Al abordar estos aspectos de manera integral, contribuyen a un enfoque sostenible del desarrollo. De modo que, pueden facilitar el proceso de obtención de permisos y financiamiento, ya que demuestran a los inversionistas y reguladores que se han tomado las medidas necesarias para minimizar los riesgos ambientales. En decir, son una herramienta vital para asegurar que los proyectos se desarrollen de manera que sean ambientalmente responsables y socialmente aceptables.

Sistemas de información geográfica

Según Buzai (2007), se utilizan para recopilar, analizar y visualizar datos geoespaciales relacionados con el medio ambiente. También son herramientas poderosas en la fiscalización ambiental, ya que permiten a los fiscalizadores obtener una comprensión detallada y dinámica de los patrones y procesos ambientales. Mediante la integración de datos espaciales y temporales, facilitan la identificación de áreas críticas que requieren atención inmediata, como zonas de alta biodiversidad o regiones vulnerables a la contaminación. Además, pueden combinar datos de diversas fuentes, incluyendo imágenes satelitales, mapas topográficos y datos de campo, para proporcionar una visión completa y precisa del entorno.

Por otro lado, permite monitorear cambios en el uso del suelo y evaluar los impactos de diferentes actividades humanas de manera más efectiva. Por ejemplo, los fiscalizadores pueden utilizar imágenes satelitales para detectar deforestación ilegal, monitorear la expansión urbana o identificar fuentes de contaminación hídrica. Estos datos pueden ser analizados y visualizados en mapas detallados que muestran cómo las actividades humanas están afectando el medio ambiente a lo largo del tiempo. Esta capacidad de monitoreo continuo y en tiempo real es crucial para la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas correctivas rápidas.

Además, facilitan la comunicación y la colaboración entre diferentes entidades y partes interesadas. Los mapas y visualizaciones generados a partir de datos geoespaciales pueden ser compartidos fácilmente con otras agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y el público en general. Esto no solo mejora la transparencia y la rendición de cuentas, sino que también fomenta una mayor participación comunitaria en la gestión ambiental. La accesibilidad a la información geoespacial permite a las comunidades locales entender mejor los problemas ambientales que enfrentan y participar activamente en la planificación y ejecución de soluciones.

2.2.4. Dimensiones de la fiscalización ambiental

Evaluación ambiental

Se centra en el proceso de examinar y valorar los impactos ambientales de una actividad, proyecto o política. Implica la identificación, evaluación y

comunicación de los efectos potenciales de una acción sobre el medio ambiente. En el ámbito de la fiscalización ambiental, la Evaluación Ambiental puede implicar la revisión de informes de impacto ambiental, estudios de factibilidad ambiental, así como la evaluación del cumplimiento de normativas y regulaciones ambientales por parte de empresas u organismos gubernamentales (OEFA, 2021).

Además, implica la capacidad de vigilar la calidad del entorno (agua, aire, suelo) para determinar su estado y la preservación de los recursos naturales, considerando las actividades humanas que podrían afectarlo. Por lo tanto, los monitoreos realizados en este contexto tienen como objetivo principal identificar quién es responsable de cualquier alteración ambiental detectada (Carbajal, 2014).

Supervisión ambiental

Consiste en la observación, seguimiento y control continuo de actividades, procesos o proyectos para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y estándares ambientales establecidos. Esto puede incluir inspecciones in situ, monitoreo de emisiones, análisis de datos ambientales, revisión de registros y reportes, entre otras acciones. La supervisión ambiental es esencial para detectar y prevenir posibles impactos negativos en el medio ambiente y para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales (OEFA, 2021).

Asimismo, es la facultad que tiene para llevar a cabo inspecciones en los sujetos administrados dentro de su jurisdicción, con el propósito de verificar el cumplimiento de las regulaciones ambientales y los compromisos establecidos en

los instrumentos de gestión ambiental. La entidad encargada de esta tarea es la Dirección de Supervisión (Carbajal, 2014).

Potestad sancionadora

Es el poder o autoridad legal para imponer sanciones o castigos en caso de incumplimiento de las normativas ambientales. Estas sanciones pueden incluir multas, suspensiones de actividades, clausuras temporales o permanentes, entre otras medidas correctivas. La potestad sancionadora es una herramienta importante en el marco de la fiscalización ambiental, ya que contribuye a disuadir comportamientos que puedan causar daños al medio ambiente y promueve el cumplimiento de las leyes ambientales por parte de individuos, empresas y entidades gubernamentales (OEFA, 2021).

Implica la habilidad para indagar posibles infracciones administrativas y aplicar sanciones y medidas correspondientes por el incumplimiento de las obligaciones ambientales. La entidad responsable de este proceso es la Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos. Esta investigación se inicia con el Informe Técnico Acusatorio elaborado por la Dirección de Supervisión (Carbajal, 2014).

2.2.5. Manejo de residuos sólidos

Abarca una amplia gama de actividades técnicas y operativas destinadas a gestionar eficazmente estos desechos en todas sus etapas, desde su generación hasta su disposición final. Este proceso implica no solo la manipulación de los

residuos, sino también su acondicionamiento adecuado, transporte seguro, transferencia eficiente, tratamiento apropiado y, por último, su eliminación o cualquier otro procedimiento relacionado. Cada una de estas fases requiere una planificación cuidadosa y la implementación de prácticas ambientalmente responsables para garantizar la protección del medio ambiente y la salud pública (Hurtado y Batioja, 2022).

Asimismo, involucra todas las acciones operativas relacionadas con la manipulación de estos residuos desde su lugar de origen hasta su eliminación definitiva. Además, las etapas que conforman este proceso incluyen la generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final (Sáez y Urdaneta, 2014).

Las fases operativas en la gestión de residuos sólidos que son especialmente críticas en términos de su impacto en el medio ambiente y la salud pública son: la recolección, que a menudo no cumple con la frecuencia y cobertura necesarias para atender la demanda del servicio, y la disposición final de los residuos, que suele llevarse a cabo en vertederos a cielo abierto sin los controles sanitarios adecuados (Viniegra et. al, 2003).

Además, es fundamental establecer programas de sensibilización y educación ambiental dirigidos a la población, para fomentar prácticas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Estos programas deben ser integrales, involucrando a todos los sectores de la comunidad y promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental que se refleje en la vida cotidiana de los ciudadanos. La

colaboración entre gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales y el sector privado es esencial para desarrollar y sostener estos esfuerzos educativos (Bermúdez, 1999).

También es crucial invertir en infraestructuras adecuadas y tecnologías avanzadas para el tratamiento y disposición final de residuos. La implementación de plantas de reciclaje, estaciones de transferencia, y tecnologías de tratamiento como el compostaje y la incineración controlada, puede reducir significativamente el volumen de residuos destinados a vertederos y minimizar los impactos ambientales negativos. La inversión en estas infraestructuras debe ser una prioridad en las políticas de gestión de residuos sólidos para asegurar una solución sostenible a largo plazo (Acurio et. al, 1997).

2.2.6. Principios del manejo de residuos sólidos

Principio de jerarquía de residuos

Según Fernández (2020), establece un orden de prioridad para la gestión de residuos que favorece la prevención y reducción en la fuente, seguida por la reutilización, el reciclaje, la recuperación (incluida la recuperación de energía), y finalmente, la disposición final. Conocida como la jerarquía de residuos, esta estrategia busca minimizar la cantidad de residuos enviados a los rellenos sanitarios y maximizar la recuperación de recursos. En la cima de esta jerarquía se encuentra la prevención, que implica diseñar productos y procesos que generen menos residuos desde el principio. Esto puede incluir el uso de materiales más duraderos,

la reducción del embalaje y la promoción de hábitos de consumo sostenibles entre los consumidores.

Asimismo, se centra en extender la vida útil de los productos a través de su uso repetido, reparación y redistribución. La reutilización no solo reduce la cantidad de residuos, sino que también conserva los recursos necesarios para producir nuevos productos. Los programas de recolección de ropa usada, la reparación de electrodomésticos y el mercado de segunda mano son ejemplos de iniciativas que promueven la reutilización. El reciclaje viene a continuación en la jerarquía y se refiere a la conversión de residuos en nuevos materiales o productos. Este proceso ayuda a desviar grandes volúmenes de residuos de los vertederos y reduce la demanda de materias primas vírgenes, ahorrando energía y disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero.

La recuperación, que incluye la recuperación de energía, es la penúltima etapa de la jerarquía. Este proceso implica la extracción de valor de los residuos que no pueden ser reciclados a través de métodos como la incineración con recuperación de energía o la digestión anaeróbica. Estos métodos no solo reducen el volumen de residuos, sino que también generan energía que puede ser utilizada para otros fines. De modo que, la disposición final en rellenos sanitarios es el último recurso, reservado para los residuos que no pueden ser gestionados de otra manera. Los rellenos sanitarios modernos están diseñados para minimizar su impacto ambiental mediante la gestión adecuada de lixiviados y la captura de gases de efecto invernadero.

Principio de responsabilidad extendida del productor

Según Rudas (2022), los fabricantes y productores son responsables de toda la vida útil de sus productos, incluido el posconsumo. Es decir, incentiva a los productores a diseñar productos más duraderos, reciclables y menos tóxicos, asumiendo así los costos de recolección y reciclaje de sus productos al final de su vida útil. Asimismo, busca internalizar los costos ambientales asociados con los productos, que tradicionalmente han sido externalizados a la sociedad y al medio ambiente. Al hacerlo, se fomenta un cambio hacia un diseño de productos más sostenible y se promueve una economía circular donde los materiales se mantienen en uso durante más tiempo.

Incluso, su implementación puede adoptar diversas formas, desde esquemas de depósito y devolución, donde los consumidores pagan un depósito reembolsable al devolver el producto, hasta programas de responsabilidad del productor, donde los fabricantes financian y gestionan sistemas de recolección y reciclaje. Un ejemplo exitoso es el sistema de reciclaje de envases en varios países europeos, donde los productores son responsables de recolectar y reciclar los envases que ponen en el mercado. Estos programas han demostrado ser efectivos en aumentar las tasas de reciclaje y reducir la cantidad de residuos que terminan en vertederos.

Por lo que, no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede crear ventajas económicas para las empresas. Al invertir en el diseño de productos más eficientes y en la implementación de sistemas de recuperación y reciclaje, las empresas pueden reducir sus costos de producción a largo plazo y acceder a

nuevos mercados de materiales reciclados. Asimismo, la adopción de prácticas sostenibles puede mejorar la reputación corporativa y aumentar la lealtad de los consumidores conscientes del medio ambiente. Sin embargo, para que la REP sea efectiva, es crucial que exista una regulación adecuada y que los gobiernos proporcionen incentivos y apoyo para su implementación. La colaboración entre gobiernos, industrias y consumidores es esencial para crear sistemas de gestión de residuos eficientes y sostenibles.

Principio de sostenibilidad

Según Duque y Duque (2016), enfatiza que el manejo de residuos sólidos debe ser ambientalmente efectivo, económicamente asequible y socialmente aceptable. Conocido como el principio de sostenibilidad, este enfoque implica considerar los impactos a largo plazo de las decisiones sobre la gestión de residuos y buscar soluciones que beneficien a la sociedad en su conjunto. La sostenibilidad en el manejo de residuos sólidos no solo se centra en la reducción y eliminación de los residuos, sino también en la promoción de prácticas que no comprometan la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este principio requiere una visión holística que integra aspectos ambientales, económicos y sociales en la planificación y ejecución de políticas y programas de gestión de residuos.

Asimismo, se enfoca en minimizar el impacto negativo de los residuos en los ecosistemas y la salud humana. Esto incluye la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la prevención de la contaminación del suelo y el agua, y la

conservación de recursos naturales. La implementación de tecnologías limpias, la promoción del reciclaje y la reutilización, y la correcta disposición final de los residuos peligrosos son medidas clave para lograr estos objetivos. Además, la gestión sostenible promueve la economía circular, donde los materiales se reutilizan y reciclan continuamente, reduciendo así la necesidad de nuevas materias primas y disminuyendo la carga sobre los vertederos.

Además, implica que las soluciones de gestión de residuos deben ser económicamente viables y proporcionar beneficios financieros tanto a corto como a largo plazo. Esto incluye la eficiencia en el uso de recursos, la reducción de costos operativos a través de prácticas de reciclaje y recuperación de materiales, y la creación de oportunidades de empleo en sectores relacionados con la gestión de residuos. Inversiones en infraestructuras adecuadas y tecnologías avanzadas también pueden generar ahorros significativos y mejorar la eficiencia operativa. Por otro lado, la gestión sostenible de residuos debe ser socialmente aceptable, lo que significa que debe tener en cuenta las necesidades y expectativas de las comunidades afectadas. Esto incluye garantizar la participación pública en la toma de decisiones, proporcionar educación y concienciación sobre la gestión de residuos, y asegurar que los beneficios y responsabilidades se distribuyan de manera equitativa.

2.2.7. Métodos de tratamiento de residuos sólidos

Compostaje

Según Bohórquez (2019), es un proceso biológico de descomposición controlada de residuos orgánicos para producir un producto estable similar al humus, conocido como compost. Este método es particularmente adecuado para residuos orgánicos como restos de alimentos y residuos de jardinería. Por lo que, no solo reduce la cantidad de residuos que requieren disposición final, sino que también produce una enmienda del suelo valiosa para la agricultura. Su proceso convierte los materiales orgánicos en compost a través de la acción de microorganismos como bacterias y hongos, que descomponen los residuos en presencia de oxígeno. Esta transformación biológica resulta en un producto rico en nutrientes que mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y aporta nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.

Sin embargo, puede llevarse a cabo a diferentes escalas, desde pequeñas pilas de compost en el hogar hasta instalaciones industriales de gran tamaño. A nivel doméstico, el compostaje puede ser una forma efectiva de gestionar los residuos de cocina y jardinería, reduciendo la cantidad de residuos enviados a los vertederos y proporcionando un fertilizante natural para el jardín. En el contexto industrial, las plantas de compostaje pueden manejar grandes volúmenes de residuos orgánicos procedentes de mercados, restaurantes y procesos agrícolas. Estas instalaciones suelen utilizar técnicas avanzadas como la aireación forzada y el volteo mecánico para acelerar el proceso de descomposición y asegurar un compost de alta calidad.

Además, de sus beneficios ambientales y agrícolas, también puede tener ventajas económicas. La reducción de la cantidad de residuos que necesitan ser transportados y dispuestos en vertederos puede disminuir significativamente los costos de gestión de residuos para los municipios. Asimismo, la producción y venta de compost puede generar ingresos adicionales, creando oportunidades de negocio para empresas de gestión de residuos y agricultores. De modo que, puede contribuir a la mitigación del cambio climático al reducir las emisiones de metano, un potente gas de efecto invernadero que se genera en los vertederos cuando los residuos orgánicos se descomponen en condiciones anaeróbicas. Al promover el compostaje, se puede disminuir la dependencia de fertilizantes químicos y mejorar la sostenibilidad de las prácticas agrícolas.

Digestión anaeróbica

Según Parra (2015), se utiliza microorganismos para descomponer materia orgánica en ausencia de oxígeno, produciendo biogás (una mezcla de metano y dióxido de carbono) y un lodo digestato que puede utilizarse como fertilizante. De modo que, es adecuada para tratar residuos orgánicos de alta humedad, como desechos alimentarios, estiércol animal y lodos de depuradoras. Este método no solo permite la gestión eficiente de estos residuos, sino que también tiene el beneficio adicional de generar energía renovable. El biogás producido durante el proceso puede ser capturado y utilizado como fuente de energía para la producción de electricidad y calor, o incluso purificado y utilizado como biocombustible.

Asimismo, se lleva a cabo en condiciones controladas dentro de digestores anaeróbicos, que son tanques herméticamente cerrados diseñados para mantener un ambiente libre de oxígeno. Dentro de estos digestores, los microorganismos descomponen la materia orgánica en una serie de etapas, incluyendo hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis. Cada una de estas etapas es llevada a cabo por diferentes tipos de bacterias que trabajan en sinergia para convertir los residuos orgánicos en biogás y digestato. El lodo digestato resultante es un material rico en nutrientes que puede ser utilizado como fertilizante, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos.

Además, la producción de biogás proporciona una fuente de energía renovable que puede reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir los costos de energía para las instalaciones de tratamiento de residuos. Así como el uso del digestato como fertilizante puede generar ingresos adicionales para los agricultores y reducir los costos asociados con la compra de fertilizantes comerciales. También puede contribuir a la mitigación del cambio climático al capturar y utilizar el metano, un potente gas de efecto invernadero, que de otra manera sería liberado a la atmósfera desde vertederos y otras fuentes de residuos orgánicos. Es decir, la digestión anaeróbica es una tecnología sostenible y multifacética que juega un papel crucial en la gestión de residuos orgánicos y la producción de energía renovable.

Incineración

Según Castells (2012), es un proceso de combustión controlada de residuos sólidos para reducir su volumen y masa, y para destruir componentes peligrosos. Este método es eficaz para disminuir significativamente la cantidad de residuos que requieren disposición final, ya que puede reducir el volumen de los residuos hasta en un 90%. Además, la incineración es capaz de destruir patógenos y sustancias tóxicas, convirtiendo residuos peligrosos en cenizas más manejables y seguras. Sin embargo, para que este proceso sea ambientalmente viable, es crucial contar con tecnologías avanzadas y medidas de control que minimicen la emisión de contaminantes atmosféricos.

Una de las ventajas más destacadas de la incineración es la recuperación de energía. Durante la combustión, los residuos generan calor, que puede ser utilizado para producir vapor. Este vapor puede impulsar turbinas generadoras de electricidad, convirtiendo los residuos en una fuente de energía. Este proceso, conocido como Waste-to-Energy, no solo reduce la cantidad de residuos que deben ser depositados en vertederos, sino que también contribuye a la producción de energía renovable. Sin embargo, la eficiencia de la recuperación de energía depende de la composición de los residuos y de la tecnología de incineración utilizada.

A pesar de estos beneficios, la incineración plantea desafíos ambientales significativos. La combustión de residuos sólidos puede generar emisiones de contaminantes peligrosos como dioxinas, furanos, metales pesados y partículas

finas. Estos contaminantes son tóxicos y pueden tener efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. Por lo tanto, es esencial implementar controles estrictos, como sistemas avanzados de filtración y tratamiento de gases de escape, para minimizar las emisiones. Además, es importante realizar un monitoreo continuo de las emisiones para asegurar que se mantengan dentro de los límites permitidos por las normativas ambientales. La gestión adecuada de las cenizas resultantes, que pueden contener sustancias tóxicas, también es crucial para prevenir la contaminación del suelo y del agua.

Relleno sanitario

Según Ullca (2005), es una instalación diseñada para la disposición final de residuos sólidos mediante su depósito en el suelo, cubierto por capas de tierra para minimizar los impactos ambientales. Esta técnica de disposición final es esencial para manejar los residuos que no pueden ser reciclados o tratados de otra manera. Los rellenos sanitarios modernos están construidos con una serie de medidas de ingeniería que aseguran la contención segura de los residuos y minimizan los riesgos de contaminación. Entre estas medidas se incluyen la impermeabilización del suelo, la instalación de sistemas de drenaje para lixiviados y la cobertura diaria de los residuos con tierra o material sintético para evitar la proliferación de plagas y la emisión de malos olores.

Asimismo, son líquidos resultantes de la percolación del agua a través de los residuos depositados. Estos lixiviados pueden contener sustancias tóxicas y contaminantes que, si no se gestionan adecuadamente, pueden infiltrar el suelo y

contaminar las aguas subterráneas. Los sistemas de gestión de lixiviados incluyen capas de impermeabilización, sistemas de drenaje y plantas de tratamiento que colectan y tratan estos líquidos para asegurar que se liberen de manera segura al medio ambiente. Además, los rellenos sanitarios también están equipados con sistemas para la captura y utilización del biogás, que se produce durante la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos. Este biogás, compuesto principalmente de metano y dióxido de carbono, puede ser recogido y utilizado como fuente de energía renovable, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero.

Además, son una solución necesaria para la disposición de residuos no reciclables o no tratables, la gestión de residuos moderna se orienta hacia la reducción y el reciclaje para minimizar la dependencia de estos vertederos. Las políticas y programas de gestión de residuos buscan reducir la cantidad de residuos que terminan en los rellenos sanitarios mediante la promoción de la reducción en la fuente, la reutilización y el reciclaje de materiales. La economía circular es un modelo que apoya estas estrategias, fomentando el ciclo continuo de productos y materiales a través de su reusó, reciclaje y recuperación. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, la infraestructura y la capacidad de los rellenos sanitarios siguen siendo críticas para la gestión de residuos, especialmente en áreas donde las opciones de reciclaje y tratamiento son limitadas. El desafío es equilibrar la necesidad de estas instalaciones con la implementación de prácticas más sostenibles y eficientes para la gestión de residuos.

2.2.8. Dimensiones del manejo de residuos sólidos

Generación de residuos

Analiza la cantidad y composición de los residuos sólidos que son producidos como resultado de diversas actividades humanas, procesos industriales o comerciales, así como el comportamiento de la comunidad. Se considera tanto la naturaleza de los residuos (orgánicos, inorgánicos, reciclables, no reciclables) como la tasa de generación en un período de tiempo determinado. Comprender la generación de residuos es fundamental para diseñar estrategias efectivas de gestión, ya que proporciona información sobre las fuentes principales de residuos y las áreas donde se pueden implementar medidas para reducir su producción (Susanivar, 2021).

Asimismo, hace referencia a la suma total de desechos sólidos generados por una población específica, una industria o una actividad determinada. Engloba tanto los desechos domésticos como los industriales, comerciales, de construcción, y otros tipos. La producción de desechos es un factor crucial a tener en cuenta en la gestión de residuos, dado que incide directamente en la cantidad de desechos que deben ser gestionados y eliminados adecuadamente (Rondón et al., 2016).

Además, la evaluación de la generación de residuos permite identificar patrones y tendencias que pueden influir en la planificación de políticas y programas de gestión de residuos. Por ejemplo, durante ciertas épocas del año o en eventos específicos, puede haber un aumento en la producción de desechos, lo que requiere ajustes en los recursos y estrategias de manejo. Asimismo, el análisis de la

composición de los residuos puede revelar oportunidades para el reciclaje y la recuperación de materiales valiosos, contribuyendo a la economía circular y reduciendo la carga sobre los sistemas de disposición final (Bermúdez, 1999).

Recogida y transporte

Se enfoca en la logística y los procesos involucrados en la recolección y transporte de los residuos sólidos desde los puntos de generación hasta los centros de tratamiento o disposición final. Incluye la planificación de rutas, la selección y distribución de contenedores adecuados, la operación de vehículos especializados, así como la coordinación y gestión de los recursos humanos necesarios para llevar a cabo estas actividades de manera eficiente y segura. Una recogida y transporte eficaces son fundamentales para evitar la acumulación de residuos en los lugares de generación, minimizar los costos operativos y reducir los impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente (Susanivar, 2021).

Asimismo, se centra en los procedimientos vinculados con la recogida y el traslado de los desechos sólidos desde su origen hasta las instalaciones destinadas a su tratamiento o eliminación final. Comprende la planificación de rutas, la selección de vehículos apropiados, la frecuencia de recogida y los métodos de transporte seguros y eficaces. Una gestión eficiente en esta área es esencial para prevenir la acumulación de desechos en áreas no deseadas y asegurar su manejo adecuado (Rondón et al., 2016).

Además, la implementación de tecnologías avanzadas en la logística de recolección y transporte puede mejorar significativamente la eficiencia y sostenibilidad de estos procesos. Sistemas de gestión de flotas, monitoreo en tiempo real y análisis de datos pueden optimizar las rutas de recolección, reducir el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero, y mejorar la planificación y asignación de recursos. Estas innovaciones no solo contribuyen a un manejo más eficaz de los residuos, sino que también promueven prácticas más sostenibles y responsables con el medio ambiente (Bermúdez, 1999).

Reducción en la fuente

Se centra en la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos desde su origen. Implica la implementación de medidas y políticas destinadas a reducir la cantidad de residuos generados, promoviendo la adopción de prácticas de producción más limpias, el uso de productos reutilizables y reciclables, así como la educación y sensibilización de la comunidad sobre la importancia de reducir el consumo y fomentar la reutilización. La reducción en la fuente es una estrategia clave para abordar el problema de los residuos sólidos en su raíz, minimizando la presión sobre los sistemas de gestión y promoviendo un uso más sostenible de los recursos naturales (Susanivar, 2021).

Asimismo, se dirige a evitar y minimizar la producción de desechos sólidos desde su origen. Esto implica tomar medidas como reducir el uso de envases, promover la reutilización de productos y materiales, aplicar prácticas de producción más sostenibles y fomentar un consumo responsable. La reducción en la fuente es

una estrategia clave en la gestión de residuos, ya que puede tener un impacto significativo en la reducción del volumen total de desechos generados, aliviando así la presión sobre los sistemas de tratamiento y eliminación final (Rondón et al., 2016).

Además, la implementación de programas de educación ambiental en escuelas y comunidades juega un papel crucial en la promoción de una cultura de reducción y manejo responsable de los residuos. La educación es fundamental para cambiar actitudes y comportamientos hacia un consumo más consciente y una disposición adecuada de los residuos. Estos programas deben ser continuos y adaptados a las necesidades específicas de cada comunidad para lograr un impacto duradero y efectivo en la gestión de residuos sólidos (Bermúdez, 1999).

Tratamiento y disposición final

Son los procesos y tecnologías utilizadas para el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos una vez que han sido recogidos. Incluye actividades como la separación y clasificación de materiales reciclables, la compostación de residuos orgánicos, la incineración controlada para la generación de energía, así como la disposición final en vertederos o rellenos sanitarios. El objetivo principal de esta dimensión es gestionar los residuos de manera segura y ambientalmente responsable, minimizando los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente, y maximizando la recuperación de recursos valiosos (Susanivar, 2021).

Asimismo, abarca los procedimientos dirigidos a tratar los residuos sólidos recolectados con el fin de reducir su volumen, eliminar su toxicidad o recuperar recursos útiles, además de gestionar su disposición final de manera segura y

respetuosa con el medio ambiente. Engloba actividades como la separación, el reciclaje, el compostaje, la incineración controlada y el depósito en vertederos sanitarios. Una gestión adecuada en esta área es fundamental para minimizar los efectos negativos de los residuos en el medio ambiente y la salud humana, y para aprovechar el potencial de valorización de los mismos (Rondón et al., 2016).

Además, es esencial la implementación de políticas y normativas que promuevan el desarrollo y uso de tecnologías avanzadas en el tratamiento de residuos. La inversión en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías puede conducir a métodos más eficientes y sostenibles de gestión de residuos, como la digestión anaeróbica para la producción de biogás, y técnicas de reciclaje innovadoras que permitan recuperar una mayor variedad de materiales. Estas políticas deben ir acompañadas de incentivos económicos y programas de capacitación para asegurar su adopción y correcta aplicación (Bermúdez, 1999).

2.2.9. Definiciones conceptuales

- **Acción de supervisión:** Cualquier acción realizada por el supervisor que tenga como objetivo verificar el cumplimiento de las obligaciones sujetas a fiscalización y las funciones a cargo de la entidad de fiscalización ambiental (EFA) en cuestión (Carbajal, 2014).

- **Administrado:** Una persona natural o jurídica, junto con cualquier otra entidad empresarial o patrimonio autónomo, que lleva a cabo una actividad económica, servicio o función que está sujeta a la

supervisión de la autoridad competente. Se considera que es el responsable del proyecto o la actividad en cuestión (Portocarrero y Cueva, 2022).

- **Celda transitoria:** Una instalación provisional destinada a gestionar la eliminación definitiva de los desechos sólidos municipales, considerando aspectos técnicos (Rubio, 2024).

- **Clasificación de residuos sólidos:** Proceso de separación y categorización de los desechos sólidos en diferentes tipos, como orgánicos, inorgánicos, peligrosos, reciclables, entre otros. La clasificación facilita su manejo adecuado y la implementación de prácticas de reciclaje y reutilización (Linares et. al, 2007).

- **Cumplimiento ambiental:** Adherencia por parte de las organizaciones y personas a las leyes, regulaciones y políticas ambientales establecidas para proteger el medio ambiente. El cumplimiento ambiental implica la realización de actividades de manera sostenible y responsable, minimizando el impacto negativo en el entorno natural (Casas y Chuqui, 2022).

- **Disposición final de residuos sólidos:** Etapa del manejo de residuos que involucra el almacenamiento, tratamiento y eliminación definitiva de los desechos sólidos que no pueden ser reciclados o reutilizados. Las opciones de disposición final incluyen

vertederos controlados, incineración y tratamiento biológico (Valencia et. al, 2011).

- **Fiscalización:** Proceso mediante el cual se lleva a cabo la inspección, vigilancia y control de actividades para garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas. Implica la aplicación de medidas correctivas en caso de incumplimiento (Villablanca, 2023).

- **Generación de residuos sólidos:** Proceso mediante el cual se producen desechos sólidos como resultado de actividades humanas, industriales, comerciales, agrícolas, entre otras. La generación de residuos sólidos puede ser tanto de origen doméstico como industrial (Buenrostro et. al, 1999).

- **Infraestructura de disposición final (IDF):** Conjunto de instalaciones y estructuras utilizadas para el tratamiento y eliminación apropiada de residuos, garantizando su disposición segura y adecuada para prevenir daños al medio ambiente y a la salud pública (Valencia et. al, 2011).

- **Inspección ambiental:** Proceso de examen y evaluación de instalaciones, procesos y actividades para verificar el cumplimiento de las normativas ambientales. Las inspecciones ambientales pueden ser realizadas por autoridades gubernamentales, agencias reguladoras o terceros especializados (Fernández, 2004).

- **Normativas ambientales:** Conjunto de leyes, regulaciones, políticas y estándares diseñados para proteger y conservar el medio ambiente. Estas normativas abarcan una amplia gama de aspectos, como la calidad del aire y del agua, la gestión de residuos, la protección de la biodiversidad, entre otros (Galarza y Arellano, 2016).

- **Obligaciones fiscalizables:** Las responsabilidades establecidas en las reglas, herramientas de gestión ambiental, disposiciones y órdenes emitidas por la autoridad competente, entre otras fuentes, son fundamentales. En la supervisión de las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA), la responsabilidad sujeta a fiscalización es el cumplimiento de las funciones de supervisión ambiental que les corresponden (Carpio y Felipe, 2016).

- **Reciclaje de residuos sólidos:** Proceso de recolección, separación, procesamiento y transformación de materiales desechados en nuevos productos o materias primas. El reciclaje de residuos sólidos contribuye a la reducción de la contaminación, el ahorro de recursos naturales y la mitigación del impacto ambiental (Palomino y Huisa, 2021).

- **Relleno mixto:** Un sistema de eliminación final de residuos municipales que incorpora celdas seguras para manejar tanto los residuos peligrosos municipales como los no municipales (Echeverri, 2004).

- **Residuos municipales:** Los desechos municipales abarcan los residuos generados en hogares, así como los provenientes del barrido de calles, la limpieza de espacios públicos (incluyendo playas), los desechos comerciales y otros residuos urbanos no domiciliarios equiparables a los servicios de limpieza pública, dentro de un área local específica (Echeverri, 2004).

- **Sanciones ambientales:** Medidas punitivas aplicadas a empresas, instituciones o individuos que violan las leyes y regulaciones ambientales. Estas sanciones pueden incluir multas, suspensión de actividades, clausura de instalaciones o acciones legales (Betancur et. al, 2010).

- **Supervisión:** Un conjunto de actividades llevadas a cabo para asegurarse de que las obligaciones fiscales impuestas a los contribuyentes se cumplan. Esto abarca la planificación, ejecución y evaluación de los resultados obtenidos (Carbajal, 2014).

- **Vertedero:** Sitio destinado al depósito de residuos sólidos en el suelo, siguiendo normas específicas para evitar la contaminación del suelo y el agua subterránea. Los vertederos pueden ser

controlados y monitoreados para minimizar su impacto ambiental (Pellón et. al, 2015).

2.3. Bases epistémicas

La fiscalización ambiental ha experimentado una evolución significativa desde sus inicios en el siglo XX, cuando la preocupación por el impacto ambiental de las actividades humanas comenzó a surgir. A lo largo de las décadas, especialmente en los años 60 y 70, se han promulgado leyes y regulaciones ambientales en todo el mundo, dando lugar a la creación de agencias gubernamentales especializadas encargadas de hacer cumplir estas normativas. Con el tiempo, la fiscalización ambiental ha adquirido mayor importancia y complejidad, incorporando enfoques más integrados y participativos, así como el uso de tecnologías avanzadas para monitorear y evaluar el cumplimiento de las leyes ambientales. En la actualidad, se reconoce la necesidad de una cooperación internacional más estrecha y el aprovechamiento de tecnologías emergentes para abordar desafíos ambientales globales, consolidando así la fiscalización ambiental como un pilar fundamental de la gestión ambiental y el desarrollo sostenible (Aldana, 2013).

El manejo de los residuos sólidos ha evolucionado desde tiempos antiguos hasta la actualidad en respuesta al crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la preocupación por el medio ambiente. En sus orígenes, los residuos sólidos se gestionaban de manera rudimentaria, principalmente mediante la eliminación a cielo abierto o su uso como abono orgánico. Con el surgimiento de las ciudades y el

aumento de la producción de residuos, surgió la necesidad de adoptar enfoques más sistemáticos. Durante el siglo XX, se implementaron técnicas de recolección y disposición controlada, aunque persistían problemas de contaminación ambiental y salud pública. En las últimas décadas, ha habido un cambio hacia prácticas de gestión más sostenibles, que incluyen la reducción en la fuente, el reciclaje, la valorización energética y la disposición final ambientalmente segura. Se promueve la economía circular y la responsabilidad extendida del productor, y se fomenta la conciencia pública sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos para mitigar los impactos ambientales y avanzar hacia una sociedad más sostenible (Ruiz, 2017).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El estudio es de tipo aplicado porque busca resolver problemas específicos relacionados con la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos. Según Hernández et al. (2014), un estudio aplicado se enfoca en la resolución de problemas mediante la aplicación de conocimientos científicos y estrategias innovadoras. En este caso, el estudio utiliza estos conocimientos para mejorar la gestión de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, promoviendo una interacción más efectiva con los resultados obtenidos.

El enfoque del estudio es cuantitativo ya que involucró el análisis estadístico y las mediciones numéricas de los datos recolectados. Hernández et al. (2014) destacan que este enfoque se basa en la recopilación directa de datos, los cuales son evaluados utilizando diversas herramientas analíticas. En el contexto del manejo de residuos sólidos, esto incluye la medición de la cantidad de residuos generados, la eficiencia de los métodos de recolección y la efectividad de las políticas de fiscalización.

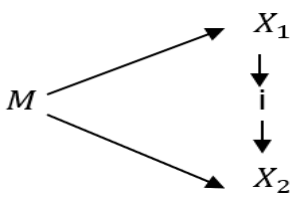
El nivel del estudio es explicativo porque busca determinar la influencia entre las variables y dimensiones relacionadas con la fiscalización ambiental y el manejo de residuos sólidos. Hernández et al. (2014) señalan que un estudio explicativo permite comprender y explicar las relaciones causales subyacentes en el fenómeno

estudiado. En este caso, el estudio establece hipótesis para entender cómo la fiscalización ambiental afecta la gestión de residuos sólidos, proporcionando una comprensión más profunda de las relaciones causales involucradas.

El método es hipotético-deductivo, pues permitió la formulación de hipótesis a partir de la observación inductiva del tema de investigación, las cuales pueden luego ser contrastadas mediante el razonamiento deductivo (Hernández et al., 2014). Este método combina la observación empírica inicial con la lógica deductiva para probar y validar las hipótesis propuestas, proporcionando un marco riguroso y sistemático para investigar la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo.

3.2. Diseño y esquema de la investigación

El diseño del estudio es no experimental, ya que, según Hernández et al. (2014), se observaron los fenómenos de forma natural sin manipular las variables, permitiendo su posterior análisis. Además, es de corte transversal porque se analizaron los datos de las variables presentes en la recopilación de la muestra de la población durante el período 2024. Las investigaciones de este diseño se llevaron a cabo en un solo momento determinado, según el criterio de la investigadora, en una única medición directa de las variables, de acuerdo con el plan de análisis establecido.



Donde:

- M: Muestra.
- X_1: Fiscalización ambiental.
- X_2: Manejo de residuos sólidos.
- i: Influencia.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El conjunto total de elementos que componen un área analíticamente relevante permite inferir conclusiones a partir del análisis presentado, utilizando un enfoque estadístico y teórico (Hernández et al., 2014). En este contexto, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental cuenta con una población de 42 colaboradores.

3.3.2. Muestra

La muestra se centra en una porción representativa de la población seleccionada que comparte características generales relevantes para el estudio. Asimismo, el muestreo probabilístico es un método que asegura que cada elemento de la población tenga una probabilidad conocida y no nula de ser seleccionado, utilizando técnicas como el muestreo aleatorio simple, el muestreo estratificado, el muestreo sistemático o el muestreo por conglomerados. Estas técnicas garantizan que la muestra sea representativa y que los resultados obtenidos sean

estadísticamente válidos y generalizables a la población de interés (Hernández et al., 2014).

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra en una investigación incluye los siguientes elementos: "n" representa el tamaño de la muestra, "N" denota el total de la población, "Z" indica el nivel de confianza, representado comúnmente por 1.96, "E" refleja el margen de error aceptable, que suele ser del 5%, "P" representa la proporción de la población que posee las características a medir, y "q" señala la proporción de la población que no posee dichas características, siendo ambos valores del 50%.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{\varepsilon^2 * (N-1) + Z^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{1.96^2 x 0.5 x 0.5 x 42}{0.05^2 x (42 - 1) + 1.96^2 x 0.5 x 0.5}$$

$$n = 37.95 \equiv 38$$

La muestra seleccionada para el estudio está compuesta por 38 miembros del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

3.4. Definición operativa de los instrumentos de recolección de datos

Tabla 3

Ficha de la encuesta sobre la variable fiscalización ambiental

Autora	**Katery Alinson Quio Rubina**
Administración	Personal
Aplicación	Mediante el Google Form.
Tiempo de aplicación	360 segundos

La variable de fiscalización ambiental se estructura mediante un conjunto de 12 preguntas, las cuales se distribuyen de manera equitativa en tres dimensiones distintas: evaluación ambiental, supervisión ambiental y potestad sancionadora. En cada una de estas dimensiones, se agrupan cuatro preguntas, configurando así un enfoque integral que abarca diversos aspectos relacionados con la fiscalización del entorno ambiental.

La dimensión de evaluación ambiental se centra en examinar los procedimientos y criterios utilizados para evaluar el impacto ambiental de las actividades y proyectos. Aquí se consideran aspectos como la implementación de estudios de impacto ambiental, la revisión de permisos y la evaluación de cumplimiento de normativas ambientales.

La dimensión de supervisión ambiental aborda los mecanismos y estrategias empleados para monitorear y controlar el cumplimiento de las normativas y políticas ambientales por parte de las empresas y otras entidades. Esto incluye la frecuencia y rigor de las inspecciones, el seguimiento de las medidas correctivas y la efectividad de los sistemas de vigilancia ambiental.

Por último, la dimensión de potestad sancionadora se enfoca en la capacidad y procedimientos de las autoridades para imponer sanciones en caso de incumplimiento de las normativas ambientales. Se analiza la claridad de los procesos sancionadores, la proporcionalidad de las sanciones aplicadas y la efectividad de estas medidas como disuasión de futuras infracciones.

Estas 12 preguntas distribuidas en las tres dimensiones proporcionan una herramienta robusta y detallada para evaluar de manera exhaustiva la fiscalización ambiental en la provincia de Coronel Portillo. La estructura del cuestionario permite identificar no solo las fortalezas y debilidades de las prácticas actuales, sino también oportunidades de mejora y áreas que requieren mayor atención para garantizar un manejo adecuado de los residuos sólidos y una protección eficaz del medio ambiente.

Tabla 4

Baremos de la fiscalización ambiental

Fiscalización ambiental	Evaluación ambiental	Supervisión ambiental	Potestad sancionadora
12 – 27	4 – 9	4 – 9	4 – 9
28 – 43	10 – 15	10 – 15	10 – 15
44 – 60	16 – 20	16 – 20	16 – 20

Tabla 5

Ficha de la encuesta sobre la variable manejo de residuos sólidos

Autora	Katery Alinson Quio Rubina
Administración	Personal
Aplicación	Mediante el Google Form.
Tiempo de aplicación	360 segundos

El conjunto de preguntas que conforma la variable de manejo de los residuos sólidos comprende un total de 15 interrogantes, distribuidas de manera estratégica en tres dimensiones distintas. Estas dimensiones son: generación de residuos, recogida y transporte, y reducción en la fuente, tratamiento y disposición final.

En detalle, la dimensión de generación de residuos incluye tres preguntas, enfocadas en comprender y evaluar la cantidad, tipo y origen de los residuos producidos en la provincia de Coronel Portillo. Este aspecto es crucial para

identificar patrones de generación y posibles puntos críticos que requieran una intervención más específica.

La dimensión de recogida y transporte abarca cuatro preguntas. Estas interrogantes están diseñadas para evaluar la eficiencia y efectividad del sistema de recolección y transporte de residuos, considerando aspectos como la frecuencia de recolección, la adecuación de los equipos y vehículos utilizados, y la capacitación del personal encargado de estas tareas. Esta dimensión es vital para asegurar que los residuos generados sean manejados de manera segura y oportuna, minimizando los impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente.

Por último, la dimensión de reducción en la fuente, tratamiento y disposición final consta de cuatro preguntas. Esta sección se centra en evaluar las estrategias y prácticas implementadas para reducir la generación de residuos en su origen, así como los métodos de tratamiento y disposición final de los mismos. Aquí se incluyen aspectos como la promoción de prácticas de reducción y reutilización, la eficiencia de las plantas de tratamiento, y la conformidad con las normativas ambientales vigentes para la disposición final de residuos. Esta dimensión es fundamental para garantizar un manejo integral y sostenible de los residuos sólidos, promoviendo la protección ambiental y la sostenibilidad a largo plazo.

En conjunto, estas 15 preguntas proporcionan una visión completa y detallada del manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, permitiendo identificar fortalezas y áreas de mejora en cada una de las etapas del proceso de manejo de residuos.

Tabla 6

Baremos del manejo de residuos sólidos

Manejo de residuos sólidos	Generación de residuos	Recogida y transporte	Reducción en la fuente	Tratamiento y disposición final
15 – 34	3 – 6	4 – 9	4 – 9	4 – 9
35 – 54	7 – 10	10 – 15	10 – 15	10 – 15
55 – 75	11 – 15	16 – 20	16 – 20	16 – 20

3.5. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos

Se optó por emplear la encuesta como técnica de investigación, siguiendo la argumentación de Hernández et al. (2014), quienes señalan que la encuesta es un método directo y efectivo para recopilar información sobre los individuos de estudio en relación con diversos temas planteados. Esta técnica permite obtener datos precisos y relevantes al involucrar directamente a los participantes y captar sus percepciones, opiniones y comportamientos.

Para el desarrollo del instrumento de investigación se empleó el cuestionario, conforme a lo señalado por Hernández et al. (2014), quienes destacan que esta técnica facilita la elaboración de diversos ítems con un alto grado de coherencia respecto a los indicadores planteados. Los cuestionarios permiten estructurar las preguntas de manera que se alineen con los objetivos de la investigación y los indicadores definidos, asegurando la consistencia y validez de las respuestas obtenidas.

Los instrumentos fueron desarrollados de acuerdo con los indicadores definidos en la matriz de operacionalización, y posteriormente serán validados por especialistas en la materia antes de su implementación. Esta validación es crucial

para garantizar la fiabilidad y precisión del instrumento, asegurando que las preguntas sean claras, relevantes y capaces de captar la información necesaria para la investigación.

Se utilizó Google Forms para administrar la encuesta tanto de forma presencial como virtual al personal de la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental). El formulario incluyó el título de la tesis, un instructivo detallado y el cuestionario correspondiente relacionado con las variables de estudio (consultar el anexo 2). La flexibilidad de Google Forms permitió una administración eficiente y accesible, facilitando la recolección de datos de una manera organizada y sistemática.

Los resultados de la encuesta se compilaron en tablas de variables y datos, que luego fueron procesadas utilizando el software SPSS. Este procesamiento incluyó evaluaciones estadísticas detalladas con el objetivo de obtener resultados coherentes y significativos. Para el análisis descriptivo e inferencial planificado en la investigación, se utilizaron herramientas estadísticas previamente definidas. Se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar el indicador adecuado para la prueba de hipótesis, garantizando que los análisis fueran rigurosos y apropiados para los datos obtenidos. Finalmente, se utilizó el indicador de Nagelkerke para validar las hipótesis formuladas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

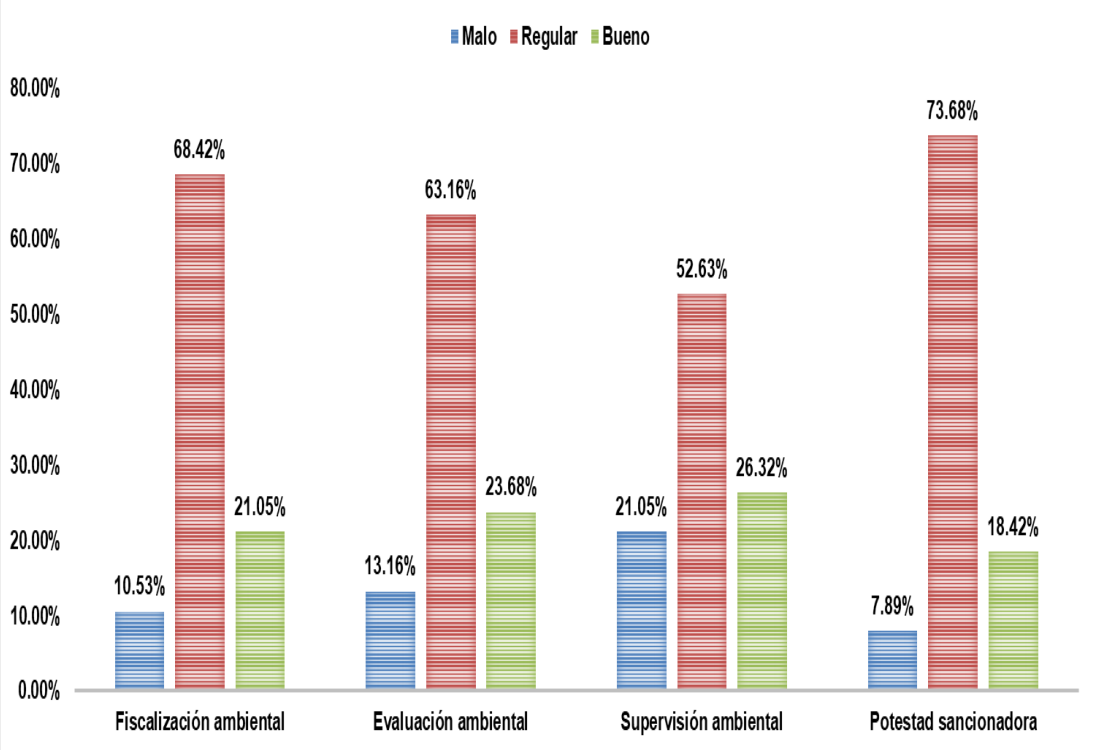
Tabla 7

Análisis descriptivo de la variable fiscalización ambiental y sus dimensiones

Rango	Fiscalización ambiental		Evaluación ambiental		Supervisión ambiental		Potestad sancionadora	
	N	F	N	F	N	F	N	F
Malo	4	10.53%	5	13.16%	8	21.05%	3	7.89%
Regular	26	68.42%	24	63.16%	20	52.63%	28	73.68%
Bueno	8	21.05%	9	23.68%	10	26.32%	7	18.42%

Figura 1

Análisis descriptivo de la variable fiscalización ambiental y sus dimensiones



El análisis de la opinión de los 38 miembros del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) sobre la fiscalización ambiental revela que la mayoría de ellos califica este aspecto como regular. Específicamente, 26 miembros, lo que representa el 68.42%, opina de esta manera, evidenciando que la fiscalización cumple con sus objetivos de manera adecuada pero no excelente. Solo 8 miembros, equivalentes al 21.05%, consideran que la fiscalización es buena, lo que sugiere que hay un margen significativo para mejoras. Además, 4 miembros, o el 10.53%, califican la fiscalización como mala, indicando que hay áreas críticas que necesitan ser abordadas para mejorar la efectividad de este proceso.

En cuanto a la evaluación ambiental, los resultados son similares. 24 miembros, representando nuevamente el 63.16%, califican la evaluación como regular. Esto refuerza la percepción de que las evaluaciones cumplen con los estándares mínimos esperados, pero no destacan por su excelencia. Un total de 9 miembros, equivalentes al 23.68%, consideran que las evaluaciones ambientales son buenas, mientras que 5 miembros, o el 13.16%, las ven como malas. Este último porcentaje señala que existe una minoría preocupada por la calidad de las evaluaciones y su impacto en la gestión ambiental, sugiriendo la necesidad de revisiones y mejoras en estos procesos.

La supervisión ambiental recibe una percepción ligeramente más variada. Aunque 20 miembros, representando el 52.63% de los encuestados, la califican como regular, hay un incremento en la percepción positiva, con 10 miembros (26.32%) considerando que la supervisión es buena. Sin embargo, 8 miembros, o el 21.05%, la califican como mala, resaltando preocupaciones significativas sobre la

capacidad de supervisión para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales. Este aspecto es crucial, ya que una supervisión efectiva es fundamental para la implementación y mantenimiento de políticas ambientales robustas y efectivas.

Finalmente, la potestad sancionadora del OEFA muestra una opinión predominantemente regular, con 28 miembros, o el 73.68%, expresando esta calificación. Esto sugiere que la capacidad sancionadora es vista como adecuada, pero necesita refinamiento para ser considerada excelente. Un total de 7 miembros (18.42%) la califica como buena, mientras que 3 miembros (7.89%) la ven como mala. Esta distribución indica que hay una percepción general de que las sanciones son efectivas, pero aún insuficientes para garantizar un cumplimiento total de las normativas ambientales. La consistencia en la percepción regular en todas las dimensiones indica una necesidad de fortalecer los mecanismos y procesos dentro del OEFA para mejorar su desempeño general, enfocándose en las áreas críticas identificadas por los miembros del organismo.

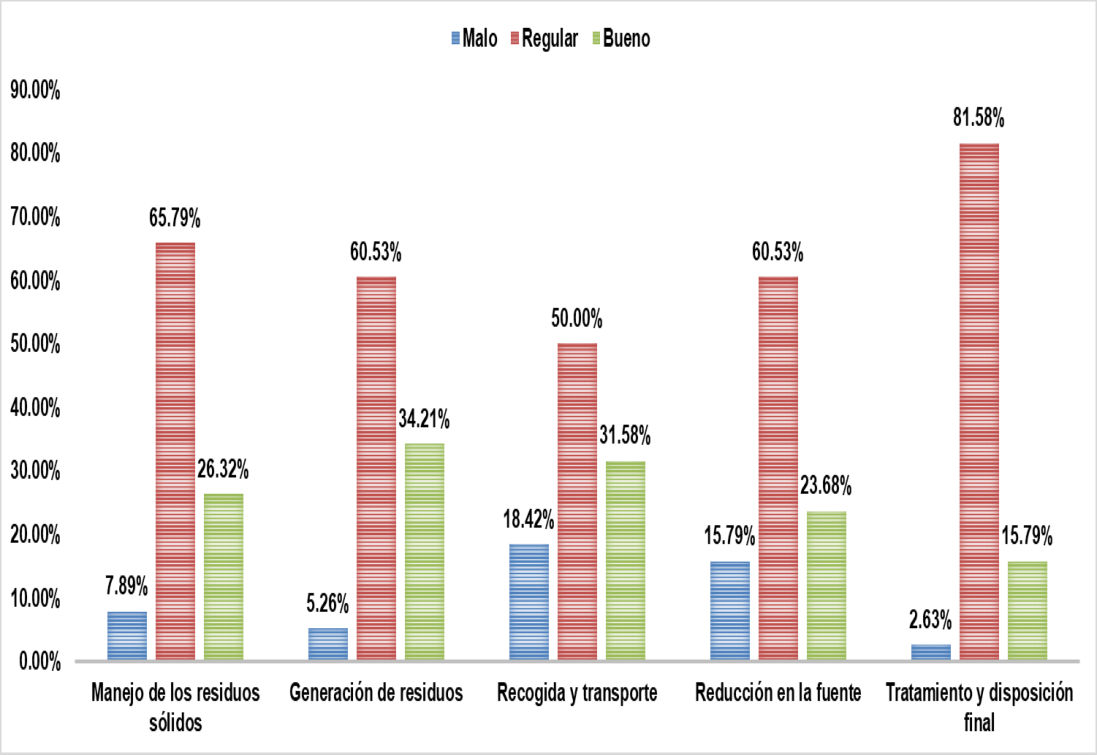
Tabla 8

Análisis descriptivo de la variable manejo de los residuos sólidos y sus dimensiones

Rango	Manejo de los residuos sólidos		Generación de residuos		Recogida y transporte		Reducción en la fuente		Tratamiento y disposición final	
	N	F	N	F	N	F	N	F		
Malo	3	7.89%	2	5.26%	7	18.42%	6	15.79%	1	2.63%
Regular	25	65.79%	23	60.53%	19	50.00%	23	60.53%	31	81.58%
Bueno	10	26.32%	13	34.21%	12	31.58%	9	23.68%	6	15.79%

Figura 2

Análisis descriptivo de la variable manejo de los residuos sólidos y sus dimensiones



El análisis de la opinión de los 38 miembros del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) revela una percepción mayoritariamente crítica sobre el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo. Un 65.79% de los evaluadores considera que el manejo de los residuos sólidos es regular, mientras que un 26.32% lo califica como bueno y un 7.89% como malo. Estos resultados sugieren que, aunque hay un reconocimiento de algunos aspectos positivos, la mayoría percibe una necesidad de mejoras significativas en este ámbito. La alta proporción de evaluaciones regulares indica que, si bien las prácticas actuales no son completamente ineficaces, tampoco alcanzan los estándares deseados para una gestión óptima de residuos sólidos.

En cuanto a la generación de residuos, un 60.53% de los encuestados opina que la situación es regular, con un 34.21% que la califica de buena y un 7.89% que la encuentra mala. Este patrón de resultados refleja una preocupación similar a la observada en el manejo de residuos, donde más de la mitad de los evaluadores cree que hay espacio para mejoras, aunque un porcentaje considerable reconoce esfuerzos positivos. La percepción de que la generación de residuos es mayoritariamente regular podría estar vinculada a prácticas insuficientemente eficaces en la reducción de residuos desde la fuente, lo que sugiere un área crítica para la intervención y mejora.

La recogida y transporte de residuos también presenta una evaluación crítica, con un 50% de los miembros del OEFA que la califican como regular, un 31.58% que la ve como buena y un 18.42% que la considera mala. La distribución de las opiniones muestra una preocupación más equilibrada en comparación con otras áreas, aunque sigue existiendo una mayoría que no está completamente satisfecha con el estado actual de la recogida y transporte de residuos.

Para la reducción en la fuente, un 60.53% de los evaluadores considera que es regular, un 23.68% que es buena y un 15.79% que es mala. Este resultado destaca la necesidad urgente de implementar medidas más eficaces para minimizar la cantidad de residuos generados desde el origen.

En el caso del tratamiento y disposición final, un notable 81.58% de los encuestados opina que es regular, mientras que solo un 15.79% la califica como buena y un 2.63% como mala. Esta evaluación indica que, a pesar de algunos

esfuerzos, el sistema de tratamiento y disposición final de residuos no está cumpliendo con las expectativas y requerimientos necesarios para una gestión ambiental adecuada. Estos resultados subrayan la necesidad de una revisión y mejora profunda en estas áreas críticas para lograr una gestión más eficiente y efectiva de los residuos sólidos en la comuna Portilla.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis general

- **Ha:** La fiscalización ambiental influye significativamente en el manejo de residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024.

- **Ho:** La fiscalización ambiental no influye significativamente en el manejo de residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024.

Tabla 9

Significancia bilateral entre fiscalización ambiental y manejo de residuos sólidos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	193.721			
Final	0.000	193.721	18	0.000

Tabla 10

Coeficiente de regresión ordinal entre fiscalización ambiental y manejo de residuos sólidos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0.994
Nagelkerke	0.996
McFadden	0.850

El valor de significancia bilateral obtenido es de 0.000, que es mucho menor que el nivel de significancia de 0.05. Esto nos permite rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Ha), lo que indica que existe una influencia

estadísticamente significativa entre las variables estudiadas. Además, es importante destacar que el índice de Nagelkerke, mostrado en la tabla, revela que la fiscalización ambiental tiene una influencia del 99.6% en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo en 2024.

Primera hipótesis

- **Ha:** La evaluación ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.
- **Ho:** La evaluación ambiental no influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

Tabla 11

Significancia bilateral entre evaluación ambiental y manejo de los residuos sólidos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	140.505			
Final	94.919	45.586	18	0.000

Tabla 12

Coeficiente de regresión ordinal entre evaluación ambiental y manejo de los residuos sólidos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0.699
Nagelkerke	0.707
McFadden	0.272

El valor de significancia bilateral obtenido es de 0.000, que es mucho menor que el nivel de significancia de 0.05. Esto permite rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Ha), lo que indica que existe una influencia estadísticamente significativa entre las variables estudiadas. Además, es importante destacar que el índice de Nagelkerke, mostrado en la tabla, revela que la evaluación

ambiental tiene una influencia del 70.7% en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo en 2024.

Segunda hipótesis

- **Ha:** La supervisión ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.
- **Ho:** La supervisión ambiental no influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

Tabla 13

Significancia bilateral entre supervisión ambiental y manejo de los residuos sólidos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	147.541			
Final	100.387	47.154	18	0.000

Tabla 14

Coeficiente de regresión ordinal entre supervisión ambiental y manejo de los residuos sólidos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0.711
Nagelkerke	0.718
McFadden	0.267

El valor de significancia bilateral obtenido es de 0.000, lo que es significativamente menor que el nivel de significancia de 0.05. Esto permite rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Ha), indicando que hay una influencia estadísticamente significativa entre las variables estudiadas. Además, es importante señalar que el índice de Nagelkerke, reflejado en la tabla, muestra que la supervisión ambiental influye en un 71.8% en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo en 2024.

Tercera hipótesis

- **Ha:** El ejercicio de la potestad sancionadora influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

- **Ho:** El ejercicio de la potestad sancionadora no influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.

Tabla 15

Significancia bilateral entre potestad sancionadora y manejo de los residuos sólidos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	135.865			
Final	0.000	135.865	18	0.000

Tabla 16

Coeficiente de regresión ordinal entre potestad sancionadora y manejo de los residuos sólidos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0.972
Nagelkerke	0.985
McFadden	0.823

El valor de significancia bilateral obtenido es de 0.000, que es considerablemente inferior al nivel de significancia de 0.05. Esto permite rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Ha), indicando que existe una influencia estadísticamente significativa entre las variables estudiadas. Además, es importante señalar que el índice de Nagelkerke, reflejado en la tabla, muestra que la potestad sancionadora influye en un 98.5% en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo en 2024.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis realizado a 38 miembros del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) sobre la fiscalización ambiental en Coronel Portillo revela una percepción mayoritariamente regular (68.42%), seguida de buena (21.05%) y mala (10.53%). Estos resultados sugieren que, aunque la fiscalización es considerada adecuada por la mayoría, aún existen áreas que requieren mejoras significativas. En cuanto al manejo de residuos sólidos, la percepción es similar: regular (65.79%), buena (26.32%) y mala (7.89%). La alta significancia estadística (p=0.000) indica que la fiscalización ambiental tiene una influencia considerable en el manejo de residuos sólidos, con una fuerza de relación del 99.6%, lo que reafirma la importancia de una fiscalización efectiva para mejorar la gestión de residuos.

Comparando estos resultados con estudios previos:

- Estela (2023), en su estudio sobre el distrito de Umari, Estela encontró que la gestión ambiental tiene una influencia baja en el manejo de residuos sólidos, con una correlación de Spearman de 0.400 (p=0.002). La mayoría de los encuestados calificaron la gestión ambiental como deficiente, destacando la falta de información y fiscalización. Esta diferencia en la percepción y efectividad comparada con Coronel Portillo puede deberse a diferencias en la implementación y recursos destinados a la gestión ambiental en cada localidad.

- Pinedo (2022), el estudio en Balsapuerto muestra una relación positiva y significativa entre el manejo de residuos y la gestión ambiental, con un coeficiente de correlación de 0.501 ($p<0.01$). Esto resalta que mejoras en el manejo de residuos también contribuyen a una mejor gestión ambiental, alineándose con los hallazgos en Coronel Portillo, aunque la fuerza de la relación es menor en comparación.

- Villablanca (2023), destaca la importancia de utilizar tecnologías avanzadas y sistemas de información para mejorar la fiscalización ambiental en Chile. La adopción de estos instrumentos puede ser crucial para mejorar la efectividad de la fiscalización en Coronel Portillo, sugiriendo una dirección potencial para futuras mejoras en la región.

- Viera (2021), en Poaló, la implementación de un sistema de gestión integrado de residuos sólidos demostró ser eficaz para mejorar la salud pública y el bienestar ambiental. Este enfoque integral podría servir como modelo para Coronel Portillo, indicando que un manejo adecuado de residuos requiere un sistema bien diseñado e implementado.

- Atehortúa (2020), la experiencia en La Ceja del Tambo resalta la importancia de una gobernanza sólida y la participación ciudadana en la gestión de residuos. El liderazgo y la coordinación efectiva en la gestión de residuos en La Ceja podrían inspirar estrategias similares en Coronel Portillo, enfatizando la necesidad de involucrar a la comunidad y establecer políticas públicas robustas.

Los resultados del presente estudio evidencian que la evaluación ambiental influye significativamente en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024. Esto se confirmó mediante una prueba estadística cuyo valor de significancia bilateral fue de 0.000, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar que existe una influencia estadísticamente significativa. Además, el índice de Nagelkerke arrojó un valor del 70.7%, lo que indica una fuerte relación entre ambas variables. Sin embargo, al analizar la percepción de los encuestados, se observa que el 63.16% considera que la evaluación ambiental es “regular”, lo cual refleja un proceso aún con deficiencias que requieren ser abordadas para fortalecer su eficacia.

Estos hallazgos son coherentes con lo señalado por:

- Morales (2021), quien encontró que la gestión ambiental en la Municipalidad Provincial de San Martín presenta debilidades importantes, especialmente en cuanto a la identificación de factores ambientales y la efectividad de la evaluación ambiental. El hecho de que un 94.7% haya indicado que dicha evaluación no se realiza de forma adecuada reafirma que existen retos comunes en diversas municipalidades del país, lo que también podría aplicarse al contexto de Coronel Portillo.

- Asimismo, los resultados también encuentran relación con lo planteado por Ruiz (2019), quien destaca que la evaluación de impacto ambiental carece de mecanismos efectivos de protección, lo cual permite que

muchas veces las empresas inicien actividades sin cumplir adecuadamente con la normativa. En el caso de Coronel Portillo, aunque la influencia estadística es significativa, la percepción regular de la mayoría de los ciudadanos podría indicar que, si bien existen instrumentos normativos, estos no se aplican con rigurosidad o no son visibles en sus efectos.

- Por otro lado, el estudio de Casas y Chuqui (2022) revela que en el sector acuícola también se presentan deficiencias en el cumplimiento de los compromisos ambientales, como la falta de disposición de residuos y monitoreo del agua. Esta falta de cumplimiento tiene implicancia directa en la gestión de los residuos, mostrando una problemática más amplia que no solo afecta al sector urbano, sino también al productivo.

- En cuanto al estudio de García (2023), si bien se identifican avances en la recolección de residuos en la comunidad de Sepahua, aún existen deficiencias en el acopio y disposición final. Este resultado coincide con la percepción regular predominante en el presente estudio, lo que evidencia que las acciones de evaluación ambiental no han logrado aún una gestión integral y efectiva.

- Finalmente, lo señalado por Orneta (2021) respalda la relevancia de una adecuada fiscalización y evaluación ambiental en la planificación sostenible de recursos. En línea con este estudio, la presente

investigación confirma que una evaluación ambiental eficiente puede impactar de manera significativa en el manejo de residuos sólidos, aunque su aplicación en el territorio sigue enfrentando desafíos estructurales.

La percepción de la supervisión ambiental muestra una distribución donde el 52.63% de los encuestados la consideran regular, el 26.32% la califican como buena y el 21.05% la ven como mala. Estos resultados indican que, aunque una parte significativa de la población considera que la supervisión es adecuada o buena, existe una preocupación notable sobre su calidad, con más de la mitad calificándola como regular y una quinta parte como mala. El valor de significancia obtenido de 0.000 implica que existe una influencia significativa de la supervisión ambiental sobre el manejo de residuos sólidos, con un impacto del 71.8%. Este resultado rechaza la hipótesis nula y confirma que la calidad de la supervisión ambiental es un factor determinante en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Comparación con estudios previos:

- Morales (2021), en el estudio se observó una relación directa entre la gestión ambiental y la supervisión municipal. En este caso, el 100% de los entrevistados indicaron que el cumplimiento de las obligaciones ambientales no era eficiente, lo que resalta una percepción negativa aún más fuerte sobre la eficacia de la supervisión ambiental en comparación con nuestros resultados. Esto sugiere que, aunque las percepciones en

Coronel Portillo no son totalmente positivas, son relativamente mejores en comparación con San Martín.

- Orneta (2021), encontró que la supervisión influye significativamente en la gestión ambiental, con el 52.83% de los encuestados afirmando que la supervisión tiene un gran impacto en la protección de la biodiversidad. Sin embargo, un 3.77% de los encuestados no percibieron esta influencia. Comparativamente, nuestros resultados reflejan una mayor conciencia y reconocimiento de la importancia de la supervisión ambiental, aunque también evidencian una necesidad de mejorar la percepción y efectividad de dicha supervisión.

La potestad sancionadora del OEFA ha sido evaluada por los encuestados en términos de su efectividad en la gestión de residuos sólidos. Los resultados obtenidos muestran que el 73.68% de los encuestados consideran la potestad sancionadora como regular, el 18.42% como buena y el 7.89% como mala. Estos datos sugieren que, aunque la capacidad sancionadora del OEFA es mayoritariamente percibida como adecuada, existe un margen significativo para mejoras que podrían llevar a una calificación de excelencia. La significancia estadística de estos resultados, con un valor p de 0.000, permite rechazar la hipótesis nula. Esto indica que existe una influencia significativa de la potestad sancionadora del OEFA en el manejo de residuos sólidos, con una influencia del 98.5%. Este alto porcentaje subraya la importancia de la potestad sancionadora en la gestión efectiva de residuos sólidos.

Los resultados de este estudio son consistentes con los hallazgos de investigaciones previas, aunque con diferencias en los contextos y enfoques específicos:

- Orneta (2021), encontró que el 56.60% de los encuestados consideraron que la imposición de infracciones administrativas influye en la gestión ambiental para asegurar el control de los recursos naturales, mientras que un 3.77% no estuvo de acuerdo. Aunque el enfoque del estudio de Orneta es ligeramente diferente, centrado en la gestión de recursos naturales, se observa una percepción similar de que la fiscalización y las sanciones son herramientas importantes para la gestión ambiental.

- Morales (2021), concluyó que la mayoría de los encuestados (97.4%) consideraban ineficiente el estudio de posibles infracciones administrativas y también percibían como inadecuada la implementación de medidas correctivas. Estos resultados, aunque reflejan una percepción negativa sobre la eficiencia de las sanciones en ese contexto específico, refuerzan la idea de que la fiscalización y las sanciones tienen un papel crucial en la gestión ambiental.

CONCLUSIONES

- Se concluye que la fiscalización ambiental ejerce una influencia altamente determinante sobre el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo. Esto resalta la necesidad de fortalecer las políticas de control y supervisión para mejorar la eficacia en la gestión ambiental.

- Se identifica que la evaluación ambiental desempeña un papel relevante en la gestión de residuos sólidos. Aunque su influencia no es tan predominante como la fiscalización, sigue siendo un componente esencial para lograr una gestión eficiente y sostenible.

- Se evidencia que la supervisión ambiental tiene una influencia considerable en el manejo adecuado de los residuos sólidos. Su aplicación constante permite verificar el cumplimiento de las normas ambientales y asegurar prácticas responsables.

- Se establece que la potestad sancionadora constituye un factor decisivo en la mejora del manejo de residuos sólidos. Su implementación efectiva permite reforzar el cumplimiento de las regulaciones y prevenir conductas inapropiadas que afecten al entorno.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda reforzar la supervisión y control mediante el incremento de la frecuencia y rigurosidad de las inspecciones ambientales, ofrecer capacitación continua a los inspectores en nuevas tecnologías y mejores prácticas, y fomentar la colaboración interinstitucional para compartir recursos y experiencias en fiscalización.

- Se recomienda desarrollar indicadores específicos y medibles para evaluar el impacto de las actividades de gestión de residuos, implementar auditorías ambientales periódicas para identificar áreas de mejora, e involucrar a la comunidad en los procesos de evaluación para aumentar la transparencia y la responsabilidad compartida.

- Es recomendable establecer sistemas de monitoreo continuo para detectar y corregir desviaciones en la gestión de residuos sólidos, incorporar tecnologías avanzadas como sensores y sistemas de información geográfica (SIG) para mejorar la precisión en la supervisión, y publicar informes regulares accesibles para el público y las autoridades pertinentes.

- Se recomienda aplicar sanciones efectivas y proporcionales para disuadir el incumplimiento de las normativas ambientales, asegurar que los procesos sancionadores sean claros, justos y transparentes, e implementar campañas de educación y concientización sobre las consecuencias del incumplimiento para el municipio Portillano y ciudadanía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. y Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank. http://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/190_pgr/modulo3/tareas/documentos/Anexo4_Diagnostico_America_Latina_y_El_Caribe.pdf

Aldana, M. (2013). La fiscalización ambiental en el Perú: Orígenes, estado actual y perspectivas futuras. Derecho & Sociedad, (41), 323-340. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/12783

Atehortúa, M. (2020). La gobernanza ambiental en el manejo integral de residuos sólidos. Caso de estudio en el municipio de La Ceja del Tambo, Antioquia, Colombia. Ecuador. http://hdl.handle.net/10469/16847

Barrón, P. y Aita, P. (2019). La fiscalización ambiental en el Perú: situación actual y retos para su efectividad. Revista de Derecho Administrativo, (17), 298-319. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7810850.pdf

Bermúdez, C. (1999). Manejo de residuos sólidos. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, 8, 135-144. https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/download/1501/1238

Betancur, C., Bedoya, A. y Castaño Mesa, D. (2010). Las sanciones ambientales. Universidad Cooperativa de Colombia. https://hdl.handle.net/20.500.12494/5694

Blas, L. (2021). Manejo de residuos sólidos domiciliarios en la gestión municipal en la Comunidad de Tanta, Lima, 2020. Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/f61e7a6c-d774-4148-8272-d6c9ea3323f5

Bohórquez, W. (2019). El proceso de compostaje (Vol. 1). Universidad de la Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1071&context=libros

Buenrostro, O., Bernache, G., Silke, C. y Bocco, G. (1999). Análisis de la generación de residuos sólidos en los mercados municipales de Morelia, México. Revista internacional de contaminación ambiental, 15(1), 27-32. https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/download/32763/30058

Buzai, G. (2007). Sistemas de Información Geográfica: Aspectos conceptuales desde la teoría de la geografía. In Memorias XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (CONFIBSIG) (Vol. 29). https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Buzai/publication/299289863_Sistemas_de_Informacion_Geografica_aspectos_conceptuales_desde_la_teoria_de_la_Geografia/links/56f0914408ae

70bdd6c94e27/Sistemas-de-Informacion-Geografica-aspectos-conceptuales-desde-la-teoria-de-la-Geografia.pdf

Carbajal, M. (2014). Evaluación, supervisión y fiscalización ambiental. Derecho & Sociedad, (42), 233-239. Recuperado a partir de https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/12479

Casas, S. y Chuqui, G. (2022). Valoración del cumplimiento de compromisos ambientales en la actividad de acuicultura, por aplicación del plan anual de evaluación y fiscalización ambiental. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Martín. http://hdl.handle.net/11458/5084

Carpio, Y. y Felipe, Y. (2016). Sobre las obligaciones ambientales fiscalizables y el desarrollo de la fiscalización. Ada Alegre Consultores. https://www.adaalegreconsultores.com.pe/articulos/articulo10a.pdf

Castells, X. (2012). Sistemas de tratamiento térmico. La incineración: Tratamiento y valorización energética de residuos. Ediciones Díaz de Santos. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=d1L8Tr5KcN4C&oi=fnd&pg=PA310&dq=Incineraci%C3%B3n&ots=F7NVAk2gNp&sig=_rd4v2pCtgeQxG5TwNlGbahYDvM

Cotrina, G., Taype, O., y Ore, F. (2020). Manejo integral de residuos sólidos para minimizar la contaminación del ambiente en el distrito de Panao, Huánuco, Perú. Ambiente Y Desarrollo, 24(46), 1–10. https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd24-46.mirs

Cózar, J. (2005). Principio de precaución y medio ambiente. Revista española de salud pública, 79, 133-144. https://www.scielosp.org/pdf/resp/2005.v79n2/133-144/es

De Siqueira, J. (2001). El principio de responsabilidad de Hans Jonas. Acta bioethica, 7(2), 277-285. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S1726-569X2001000200009&script=sci_arttext&tln

Duque, N. y Duque, S. (2016). El derecho fundamental a una pensión y el principio de sostenibilidad financiera: un análisis desde el régimen de prima media con prestación definida en Colombia. Justicia juris, 12(1), 40-55. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-85712016000100004&script=sci_arttext

Echeverri, S. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. Revista lasallista de investigación, 1(1), 56-65. https://www.redalyc.org/pdf/695/69511009.pdf

Estela, S. (2023). Gestión ambiental y su influencia en el manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Umari, Provincia de Pachitea – Huánuco 2021. Universidad de Huánuco. http://repositorio.udh.edu.pe/20.500.14257/4479

Fernández, G. (2020). Manual de responsabilidad del consumidor en base al principio de jerarquía de residuos para disminuir la huella ecológica de una persona promedio. Universidad de las Américas. https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/12765

Fernández, S. (2004). La inspección ambiental. Fundación Democracia y Gobierno Local. https://repositorio.gobiernolocal.es/xmlui/bitstream/handle/10873/1111/medio_ambiente_12_fernandez.pdf?sequence=1

Galarza, J. y Arellano, A. (2016). Normas ambientales y competitividad en las pymes del sector curtiembre de Ambato-Ecuador. Ojeando la Agenda, (44), 1. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5803854.pdf

García, C. (2023). Evaluación del impacto del plan de manejo municipal de residuos sólidos de la comunidad de Sepahua – 2022. Universidad Nacional de Ucayali. http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6489

Garín, A. (2019). Principios del derecho ambiental en el Acuerdo de París sobre Cambio Climático. Revista Derecho del Estado, (44), 195-226. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-98932019000300195&script=sci_arttext

Gómez, H., y Granados, M. (2015). El macroproceso de la fiscalización ambiental. Revista de Derecho Administrativo, (15), 75-95. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/15171

González, F. (2019) Planificación y gestión de residuos sólidos en el Municipio del Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, 2018. Universidad Nacional de Ucayali. http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4284

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw-Hill 6ta Edición. https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Hurtado, D. y Batioja, S. (2022). Manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos para el fortalecimiento de la cultura ambiental. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(2), 1071-1082. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1940

Linares, C., Aranguren, J. y Moncada, J. (2007). Evaluación de la dimensión educativa ambiental de dos programas de recolección y clasificación de residuos sólidos en la urbanización Nueva Casarapa, Guarenas, estado Miranda. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 8(1), 83-97. https://www.redalyc.org/pdf/410/41080106.pdf

Morales, M. (2021). Gestión ambiental y su influencia en la fiscalización ambiental de la Municipalidad Provincial de San Martín, 2021. Universidad San Martín de Porres. https://hdl.handle.net/20.500.12727/8805

OEFA (2021). El nuevo ABC de la fiscalización ambiental. https://www.gob.pe/institucion/oefa/informes-publicaciones/1660127-el-nuevo-abc-de-la-fiscalizacion-ambiental

Orneta, E. (2021). Influencia de la fiscalización ambiental en la gestión sostenible de los recursos naturales del Gobierno Regional de Ucayali 2018. Universidad Nacional de Ucayali. http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4942

Palomino, A. y Huisa, V. (2021). Reutilización y reciclaje de residuos sólidos en economías emergentes en Latinoamérica: una revisión sistemática. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(6), 13184-13202. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/1316/1800

Panduro, O. (2022). La responsabilidad social y su relación con el impacto ambiental de residuos sólidos de los comerciantes del mercado minorista de Pucallpa 2019. Universidad Nacional de Ucayali. http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6051

Parra, R. (2015). Digestión anaeróbica: mecanismos biotecnológicos en el tratamiento de aguas residuales y su aplicación en la industria alimentaria. Producción+ limpia, 10(2), 142-159. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552015000200014&script=sci_arttext

Pellón, A., López, M., Espinosa, M. y González, O. (2015). Propuesta para tratamiento de lixiviados en un vertedero de residuos sólidos urbanos. Ingeniería hidráulica y ambiental, 36(2), 3-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1680-03382015000200001&script=sci_arttext&tlng=en

Pinedo, J. (2022). Manejo de residuos sólidos y gestión ambiental en el distrito Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, 2022. Tarapoto. Universidad César Vallejo. https://hdl.handle.net/20.500.12692/96350

Portocarrero, M., y Cueva, E. (2022). Gestión administrativa y fiscalización ambiental en los gobiernos locales, Amazonas, Perú 2020. 9(1), 196–212. https://doi.org/10.26495/rce.v9i1.2194

Ramírez, L. (2022). Gestión intrainstitucional de residuos de atención a la salud en Uruguay – Caso: Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quíntela. Montevideo – Uruguay. Universidad de la República (Uruguay). https://hdl.handle.net/20.500.12008/34659

Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E., y Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content

Ronco, A., Díaz, M. y Pica, Y. (2004). Monitoreo ambiental. Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas, 23. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GD7-N3154OIC&oi=fnd&pg=PA23&dq=Monitoreo+ambiental&ots=TrbqYIwoxY&sig=4nK2KhJaFJD5JI_I3g89FrkLNgw

Rodríguez, R. (2016). Fundamentos básicos para la ejecución de la auditoría ambiental. Ciencias Holguín, 22(1), 1-18. https://www.redalyc.org/pdf/1815/181543577002.pdf

Rubio, L. (2024). Capacidad de la borra de café para remover cobre y plomo del lixiviado generado en la celda transitoria de Rupa Rupa–Tingo María-2023. Universidad Nacional Agraria de la Selva. https://hdl.handle.net/20.500.14292/2772

Rudas, T. (2022). El principio de responsabilidad extendida del productor aplicado en la generación de residuos sólidos domiciliarios en el Perú, periodo 2016-2021. Universidad Privada del Norte. https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31724/Rudas%20Urbina%2C%20Teresita%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ruiz, M. (2017). Contexto y evolución del plan de manejo integral de residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana ciudad de México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental. https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.02.14

Ruiz, S. (2019). Ineficacia del principio precautorio respecto a las construcciones de obras en zonas de impacto ambiental. Caso Tabasco. Villahermosa, Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. https://ri.ujat.mx/handle/20.500.12107/3343

Sáez, A., y Urdaneta G. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia, 20(3),121-135. ISSN: 1315-8856. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009

Salvador, A., Alcaide, A., Sánchez, C. y Salvador, L. (2005). Evaluación de impacto ambiental (pp. 55-65). Pearson Educación. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25784w/S5_U4_PSM3.pdf

Silva, F. (2019). Principio de prevención y precautorio en materia ambiental. Revista Jurídica Derecho, 8(11), 92-106. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2413-28102019000200006&script=sci_arttext

Susanivar, S. (2021). Manejo ambiental de residuos comunes y de construcción de la empresa Corporación Grupo IQ en el distrito de Huaricolca. Universidad Continental. https://hdl.handle.net/20.500.12394/11152

Ullca, J. (2005). Los rellenos sanitarios. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, (4), 2-17. https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047388001.pdf

Valencia, J., Espinosa, A., Parra, A. y Peña, M. (2011). Percepción del riesgo por emisiones atmosféricas provenientes de la disposición final de residuos sólidos. Revista de salud pública, 13, 930-941. https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2011.v13n6/930-941/es

Vásquez, G. (2022). Impacto del plan de manejo de residuos sólidos del distrito de Manantay para una propuesta de mejora continua. Universidad Nacional de Ucayali. http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5655

Viera, J. (2021). Manejo integrado de residuos sólidos enfocados al desarrollo local de la parroquia Poaló, 2021. ECUADORD. Universidad Técnica de Cotopaxi. http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9829

Villablanca, A. (2023). Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar? Universidad del Desarrollo. https://hdl.handle.net/11447/8545

Viniegra, M., Cortés, I. y Cuevas, E. (2003). Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: Estudio de caso. Gaceta ecológica, (67), 69-82. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2887347.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	MARCO METODOLÓGICO
¿Cómo influye la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024?	Determinar la influencia de la fiscalización ambiental en el manejo de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.	La fiscalización ambiental influye significativamente en el manejo de residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024.	**V1: FISCALIZACIÓN AMBIENTAL** D1: Evaluación ambiental. D2: Supervisión ambiental. D3: Potestad sancionadora **V2: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS** D1: Generación de residuos. D2: Recogida y transporte. D3: Reducción en la fuente. D4: Tratamiento y disposición final.	**TIPO** Aplicada. **ENFOQUE** Cuantitativo. **NIVEL** Explicativo. **DISEÑO** No experimental de corte transversal. **POBLACIÓN** El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental cuenta con una población de 42 colaboradores. **MUESTRA** 38 colaboradores. **TÉCNICA** Encuesta. **INSTRUMENTO** Cuestionario de preguntas. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO** Descriptivo. Inferencial.
▪ ¿De qué manera la evaluación ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024? ▪ ¿De qué manera la supervisión ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024? ▪ ¿De qué manera el ejercicio de la potestad sancionadora influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024?	▪ Analizar de qué manera la evaluación ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024. ▪ Establecer de qué manera la supervisión ambiental influye en el manejo de los residuos sólidos de la provincia de Coronel Portillo, 2024. ▪ Evaluar de qué manera el ejercicio de la potestad sancionadora influye en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.	▪ La evaluación ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024. ▪ La supervisión ambiental influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024. ▪ El ejercicio de la potestad sancionadora influye significativamente en el manejo de los residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, 2024.		

Anexo 2: Cuestionario de preguntas

Estimados/as participantes: Deseamos iniciar extendiendo un cordial saludo. El presente cuestionario ha sido elaborado con propósitos académicos y busca analizar el impacto de la fiscalización ambiental en la gestión de residuos sólidos en la provincia de Coronel Portillo, durante el año 2024. Queremos asegurarles que toda la información proporcionada será tratada con absoluta confidencialidad y anonimato. Agradecemos sinceramente su colaboración y les solicitamos que marquen sus respuestas utilizando una "X" en la escala de Likert que se presenta a continuación.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
VARIABLE: FISCALIZACIÓN AMBIENTAL						
DIMENSIÓN: EVALUACIÓN AMBIENTAL						
PREG 01	El relleno sanitario cumple con las normativas ambientales locales y nacionales establecidas.	1	2	3	4	5
PREG 02	Se evalúa el impacto ambiental del relleno sanitario en términos de contaminación del suelo, agua y aire.	1	2	3	4	5
PREG 03	La gestión de residuos en el relleno sanitario demuestra eficiencia y contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	1	2	3	4	5
PREG 04	Se realiza un monitoreo regular de la calidad del agua y del aire en las áreas circundantes al relleno sanitario.	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: SUPERVISIÓN AMBIENTAL						
PREG 05	Se llevan a cabo las inspecciones ambientales por parte de las autoridades competentes en el relleno sanitario.	1	2	3	4	5

PREG 06	Existen programas de vigilancia y control ambiental implementados por el operador del relleno sanitario.	1	2	3	4	5
PREG 07	El operador del relleno sanitario cumple con los planes de manejo ambiental establecidos.	1	2	3	4	5
PREG 08	Existe capacitación y se asignan recursos a los inspectores ambientales encargados de supervisar el relleno sanitario.	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: POTESTAD SANCIONADORA						
PREG 09	Se aplican sanciones de manera efectiva en caso de incumplimiento de normativas ambientales por parte del operador del relleno sanitario.	1	2	3	4	5
PREG 10	Se observa transparencia en el proceso de imposición de sanciones y en el seguimiento de las mismas.	1	2	3	4	5
PREG 11	Existe un marco legal claro y actualizado que respalde la potestad sancionadora de las autoridades ambientales respecto al relleno sanitario.	1	2	3	4	5
PREG 12	Se mantiene un registro público de las sanciones impuestas y su impacto en la operación del relleno sanitario.	1	2	3	4	5

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

N°	**PREGUNTAS**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
VARIABLE: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS						
DIMENSIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS						
PREG 01	Los residuos sólidos generados por la población de la comuna Portillana se manejan adecuadamente.	1	2	3	4	5

PREG 02	Observa usted un impacto positivo en la reducción de residuos gracias a las políticas implementadas en la comuna Portilla.	1	2	3	4	5
PREG 03	Las tendencias de generación de residuos sólidos en la comuna Portillana han variado a lo largo del tiempo.	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: RECOGIDA Y TRANSPORTE						
PREG 04	Los hogares en la comuna Portillana cuentan con cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos.	1	2	3	4	5
PREG 05	Se lleva a cabo regularmente la recolección de residuos sólidos en la comuna Portillana.	1	2	3	4	5
PREG 06	El transporte de residuos desde los puntos de recolección hasta el relleno sanitario en la comuna Portillana es eficiente.	1	2	3	4	5
PREG 07	Los medios de transporte utilizados para el manejo de residuos sólidos están diseñados y operan de manera que beneficien al medio ambiente.	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: REDUCCIÓN EN LA FUENTE						
PREG 08	Se han implementado programas de educación ambiental en la comuna Portillana para promover la reducción de la generación de residuos.	1	2	3	4	5
PREG 09	Las medidas de prevención y minimización de residuos se han adoptado en hogares, comercios e industrias en la comuna Portillana.	1	2	3	4	5

PREG 10	Se utilizan tecnologías y prácticas que fomenten la reutilización de productos y materiales en la gestión de residuos sólidos en la comuna Portillana.	1	2	3	4	5
PREG 11	Se promueve el compostaje doméstico y comunitario para la gestión de residuos orgánicos en la comuna Portillana.	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL						
PREG 12	El proceso de tratamiento de residuos sólidos en el relleno sanitario de la comuna Portillana es eficiente en términos de compactación, cubrimiento diario, control de lixiviados y gases.	1	2	3	4	5
PREG 13	Se cumple con las normativas ambientales establecidas para la disposición final de residuos sólidos en la comuna Portillana.	1	2	3	4	5
PREG 14	Se lleva a cabo un monitoreo regular de la calidad del suelo, agua y aire en el entorno del relleno sanitario de la comuna Portillana.	1	2	3	4	5
PREG 15	Se han implementado medidas de restauración ambiental en áreas afectadas por la disposición de residuos sólidos en la comuna Portillana.	1	2	3	4	5

Anexo 3: Base de datos

M	Fiscalización ambiental												Manejo de residuos sólidos															
	Evaluación ambiental				Supervisión ambiental				Potestad sancionadora				Generación de residuos			Recogida y transporte				Reducción en la fuente				Tratamiento y disposición final			
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15
M 1	3	3	3	1	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	1	3	1	3	1	1	2	3	2	3	3	3	2
M 2	4	4	5	3	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	5	5	3	2	2	2	2	4	2	3	3
M 3	2	2	3	2	2	3	2	4	2	4	3	3	4	3	4	2	3	2	2	4	3	4	3	3	2	2	4
M 4	3	5	5	5	3	5	5	5	2	5	5	5	5	3	3	3	5	5	3	5	3	5	3	5	3	5	5
M 5	2	3	3	5	2	5	3	2	3	5	5	3	2	2	5	4	5	4	5	4	2	4	2	4	3	2	3
M 6	2	3	2	2	4	4	4	4	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	2	4
M 7	2	2	3	2	2	4	3	4	4	2	2	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	2	4	2	3	4	4
M 8	1	2	3	1	2	3	2	1	2	3	3	3	1	3	3	2	2	2	3	1	3	1	1	3	3	3	3
M 9	2	3	4	2	2	4	3	4	4	5	2	3	5	2	5	5	5	3	4	2	5	3	3	4	2	3	2
M 10	3	3	4	2	4	2	2	2	3	3	2	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4
M 11	2	3	4	3	2	4	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	2	2	4	5	5	5	3	4	1	2	3
M 12	1	3	1	4	4	3	1	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2	3	1	2	2	4	4	3	4	3	4
M 13	2	2	2	4	2	2	3	4	4	3	4	4	2	4	3	4	2	2	4	3	4	4	5	2	2	5	2
M 14	2	2	3	3	4	3	2	3	3	2	4	4	4	2	4	4	3	2	4	3	3	4	2	3	4	2	4
M 15	3	3	2	3	3	2	1	2	2	3	2	3	1	3	2	3	1	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
M 16	5	5	5	2	4	4	5	4	2	3	4	3	5	5	5	5	4	3	5	3	5	5	5	5	4	4	5
M 17	4	5	2	4	5	4	3	4	3	2	5	4	4	2	3	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	3	3
M 18	2	3	3	3	4	2	4	3	2	3	2	2	5	3	2	3	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	2
M 19	2	4	3	2	3	2	2	4	3	3	4	2	4	2	2	3	4	2	4	2	2	3	4	2	3	3	2
M 20	3	1	3	3	3	2	1	3	2	3	3	2	2	3	2	1	3	2	1	3	3	3	1	2	3	3	2
M 21	2	5	5	3	2	4	2	3	4	5	2	3	4	3	5	5	5	4	3	5	4	4	3	2	5	4	2

M 22	4	2	3	3	2	3	2	4	3	4	2	3	2	3	4	3	2	2	4	2	4	4	4	4	3	3	4
M 23	2	2	3	3	1	3	3	3	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2
M 24	4	3	2	2	4	4	3	2	3	3	2	3	5	2	5	5	2	5	5	4	5	2	2	4	4	3	2
M 25	4	3	3	4	4	3	4	3	2	2	4	4	2	4	3	2	4	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4
M 26	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1
M 27	4	4	4	4	5	5	5	3	4	5	3	5	5	5	3	5	5	3	3	5	5	2	3	2	5	5	3
M 28	2	5	4	5	4	5	5	5	2	5	5	4	5	3	3	3	5	3	3	5	2	4	4	5	3	4	4
M 29	3	2	3	3	5	5	3	3	3	5	5	3	4	2	3	2	2	2	4	2	3	4	5	3	3	2	4
M 30	4	4	4	4	2	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	2	2	3	3	2	2	4	4
M 31	3	1	3	3	2	2	3	1	1	3	1	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3
M 32	4	4	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	4	4	4	4	3	5	2	4	5	3	2	2	5	2	4
M 33	2	3	3	3	3	4	3	3	4	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	2	4
M 34	4	5	3	5	3	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	5	3	4	2	3	4	5	4	3	5	3	4
M 35	4	5	5	4	4	2	2	2	3	3	3	3	5	2	3	4	5	5	3	5	5	5	2	2	3	4	3
M 36	4	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	3	4	3	3
M 37	5	5	4	1	1	2	2	1	5	2	2	3	3	4	4	5	3	2	3	1	3	1	3	5	4	1	3
M 38	3	4	2	2	1	4	3	3	4	1	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	1	4

Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach de la variable fiscalización ambiental

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.829	12

Estadísticas de total de elemento				
P	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P01	34.26	55.929	0.290	0.831
P02	33.92	50.507	0.572	0.809
P03	33.92	55.588	0.354	0.826
P04	34.13	51.252	0.551	0.811
P05	34.24	52.240	0.429	0.822
P06	33.79	49.360	0.697	0.799
P07	34.21	49.522	0.660	0.802
P08	34.08	52.345	0.509	0.815
P09	34.26	58.253	0.163	0.839
P10	34.03	52.891	0.436	0.821
P11	33.95	50.430	0.595	0.807
P12	33.95	52.970	0.574	0.811

Alfa de Cronbach de la variable manejo de residuos sólidos

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.799	15

Estadísticas de total de elemento

P	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P01	45.11	56.799	0.654	0.765
P02	45.50	67.500	0.200	0.801
P03	45.16	63.110	0.431	0.786
P04	45.16	60.893	0.542	0.777
P05	45.16	58.623	0.580	0.773
P06	45.34	60.610	0.544	0.777
P07	45.24	63.861	0.379	0.790
P08	45.42	62.196	0.404	0.788
P09	45.11	62.313	0.449	0.784
P10	45.21	62.225	0.416	0.787
P11	45.32	63.952	0.339	0.793
P12	45.16	66.353	0.249	0.798
P13	45.11	64.799	0.333	0.793
P14	45.39	65.435	0.283	0.797
P15	45.26	66.848	0.226	0.800