



UNIVERSIDAD DE CHILE -FACULTAD DE CIENCIAS -ESCUELA DE CIENCIAS
AMBIENTALES Y BIOTECNOLOGÍA

“Propuesta de un Sistema de Gestión ambiental para una Planta de Reciclaje de Plástico y Metales”

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los
requisitos para optar al Título de

QUIMICO AMBIENTAL

Joaquín Miquea Ruiz Bustamante

Director del Seminario de Título: Niccole Alejandra Olivares Olivares

Co-Director: Gustavo Salinas Hernández

Profesor Patrocinante: Álvaro Aliaga Cerón

Marzo, 2023

Santiago - Chile



INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por el Sr.

“Propuesta de un Sistema de Gestión ambiental para una Planta de Reciclaje de Plástico y Metales”

Ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Químico Ambiental

Niccole Alejandra Olivares Olivares

Directora Seminario de Título _____

Gustavo Salinas Hernández

Co-Director Seminario de Título _____

Álvaro Aliaga Cerón

Profesor Patrocinante _____

COMISIÓN REVISOR Y EVALUADOR

Prof. Ricardo Serrano

Presidente _____

Prof. Manuel Leiva

Corrector _____

Santiago de Chile, 2023

BIOGRAFÍA DEL AUTOR

Joaquín Miquea Ruiz Bustamante, conocido socialmente como Miquea nació el 16 de diciembre del año 1997 en la ciudad de Santiago. Perdió a su padre a la corta edad de un año, viviendo desde ese día solamente con su madre y su hermana quienes han sido pilares fundamentales para poder lograr grandes logros durante su vida.

Miquea, siempre fue una persona independiente y con un carácter fuerte, desde pequeño se caracterizó por tener la necesidad de cuestionarse y querer entender lo que lo rodeaba debido a esto siempre le interesó estudiar un poco más de lo que debía, pues él tenía muchas preguntas y quería saber las respuestas.

Estudio en un colegio alemán de la comuna de Puente Alto, un colegio pequeño y con un sinfín de actividades curriculares, lo que permitió que Miquea tuviera un desarrollo integral de sus habilidades. Destacando tanto en lo académico como en el desarrollo personal, demostrando habilidades para la danza, los deportes y a la vez para ser un buen estudiante.

Ser un buen estudiante, le permitió poder evaluar tempranamente que era lo que deseaba estudiar al salir del colegio. Comparó las distintas universidades del país al igual que las carreras universitarias que eran de su interés, reduciendo las opciones a las que estaban vinculadas con la química y que se dictaran en las dos universidades más prestigiosas del país.

Eligiendo así al final la Universidad de Chile y la carrera de Química Ambiental, la cual respondía a sus gustos y a las necesidades futuras del planeta. Fue durante el transcurso de sus años universitarios que Miquea maduró y comprendió que el valor numérico de una nota no siempre refleja el conocimiento sino la capacidad de memorizar, sin embargo, también aprendió que para su desarrollo profesional debía aprender a integrar lo aprendido y verlo con una mirada crítica.

Fue cuando entendió que las universidades no te dan las respuestas, sino que te dan las herramientas para encontrarlas y es labor de cada uno buscarlas. Debido a lo anterior es que Miquea se propuso activamente el realizar pasantías que le permitieran aplicar los conocimientos adquiridos durante sus años de estudio trabajando en Análisis ambientales en los laboratorios ANAM, en gestión pública en la Municipalidad de Puente Alto y en gestión privada para pequeñas y medianas empresas.

Actualmente, se encuentra trabajando como becario en la Secretaría de ejecutiva de sustentabilidad de la universidad de Chile apoyando en la implementación del “Acuerdo de Producción Limpia (APL)” y “El Reporte y Evaluación de la Sustentabilidad en Instituciones de Educación Superior” (RESIES).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

BIOGRAFÍA DEL AUTOR	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xvi
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 Antecedentes generales	3
1.2.1 Norma ISO14001	3
1.2.2 Tipos de residuos industriales en Chile.....	3
1.3 Antecedentes específicos.....	5
1.3.1 Contexto de la empresa	5
1.3.2 Desafíos ambientales.....	5
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7

2	METODOLOGÍA.....	9
2.1	Evaluación de proyectos similares	9
2.2	Identificación de la normativa de carácter ambiental aplicable	9
2.3	Diagnóstico De la Empresa “Planta Recuperadora De Plástico.....	9
2.3.1	Caracterización de la empresa.....	9
2.3.2	Check-list de la empresa	10
2.3.3	Matriz de impactos ambientales de la empresa.....	10
2.4	Elaboración del sistema de gestión ambiental.....	17
2.5	Propuesta de diferentes alternativas de implementación de una planta de lavado de envases con características de peligrosidad según la NCh 382Of.2021:.....	18
2.5.1	Análisis de peligrosidad de RILes	18
2.5.3	Evaluación de las tecnologías:	19
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1	Evaluación de proyectos similares	22
3.2	Identificación de la normativa de carácter ambiental aplicable	23
3.3	Diagnóstico de la Empresa “Planta Recuperadora De Plástico”	27
3.3.1	Caracterización de la Empresa	27
4.4.2	Check-List De La Empresa	39

4.4.3	Matriz de Impactos Ambientales de la Empresa.....	48
4.5	Elaboración del Sistema de Gestión Ambiental	53
4.5.1	Aspectos externos e internos	53
4.5.2	Partes interesadas	55
4.5.3	Alcance del sistema de gestión ambiental.....	56
4.5.4	Compromiso de la organización.....	57
4.5.5	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	59
4.5.6	Operación de la organización.....	64
4.5.7	Requisitos Legales	66
4.6	Proponer diferentes alternativas de implementación de una planta de lavado de envases con características de peligrosidad según la NCh 382of.2021.....	78
4.6.2	Tecnologías de plantas de tratamientos de aguas residuales	83
A.	Tratamiento de aguas residuales mediante membranas.....	83
B.	Tratamiento de aguas residuales mediante Reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB).....	86
C.	Tratamiento de aguas residuales mediante reactor biológico secuencial	88
D.	Tratamiento de aguas residuales mediante flotación por aire disuelto.....	93
4.6.3	Evaluación de las tecnologías.....	95
5	CONCLUSIONES	101

6	BIBLIOGRAFÍA	103
7	ANEXOS	111
	Anexo A. Tabla de peligrosidad	111
	Anexo B. Artículos pertinentes para la actividad de la empresa.....	113
	Anexo C. Check-List Del D.S. 47 “Fija Nuevo Texto De La Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones”	134
	Anexo D. Check-List Del D.S. 298 “Reglamenta Transporte De Cargas Peligrosas Por Calles Y Caminos”.....	137
	Anexo E. Check-List Del D.S. 609 “Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes. Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado”	139
	Anexo F. Check-List Del D.S. 594 “Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias Y Ambientales Básicas En Los Lugares De Trabajo”.....	144
	Anexo G. Check-list Del D.S. 148 “Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos”	149
	Anexo H. Check-List Del D.S. 40 “Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental”.....	166
	Anexo I. Check-List Del D.S. 43 “Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”	170
	Anexo J. Matriz de impactos ambientales de la empresa: “Parte 1”	184

Anexo K. Matriz de impactos ambientales de la empresa: “Parte 2”	186
Anexo L. Matriz de impactos ambientales del proyecto: “Evaluación de la relevancia del aspecto ambiental.”	188
Anexo M. Matriz de impactos ambientales de la empresa: “evaluación de la significancia del aspecto ambiental”.	190

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formato Check-list aplicado a la organización.....	10
Tabla 2 Formato para evaluar la relevancia del aspecto ambiental.	11
Tabla 3 Escala para la matriz de relevancia de impacto ambiental.....	11
Tabla 4 Formato para evaluar la significancia del aspecto ambiental.	13
Tabla 5 Formato de evaluación de la frecuencia del impacto ambiental.	14
Tabla 6 Formato de evaluación de las Acciones Preventivas del impacto ambiental.....	14
Tabla 7 Formato de evaluación del alcance del impacto ambiental.....	15
Tabla 8 Formato de evaluación del Volumen del impacto del impacto ambiental.	16
Tabla 9 Escala de significancia basado en el resultado obtenido en la Ecuación 1.	16
Tabla 10 Resumen de los tipos de productos a los que pertenecen los residuos peligrosos clasificados mediante la norma NCh 382/2021, que se documentaron en el proceso de recolección de información; la abreviación (n.e.p: hace referencia a "las sustancias peligrosas que no aparecen mencionadas)"	31
Tabla 12 constantes físicas del acetato de etilo (Lide et al., 2006).....	33
Tabla 13 constantes físicas del Tolueno (Lide et al., 2006).....	35
Tabla 14 Resumen de los resultados obtenidos al evaluar Check-list.	39
Tabla 15 Proceso y subprocesos de la organización, y sus respectivos procesos unitarios.	48
Tabla 16 Tabla resumen de la significancia de los aspectos ambientales asociados a las actividades de la organización.	50

Tabla 17 Tabla resumen de la relevancia de los aspectos ambientales asociados a las actividades de la organización.	51
Tabla 18 evaluación de la Aplicabilidad del Proceso de la tecnología de Tratamiento...	95
Tabla 19 Evaluación de la generación de Residuos de la tecnología de Tratamiento.	96
Tabla 20 evaluación de la Generación de Residuos de la tecnología de Tratamiento.	97
Tabla 21 evaluación del Requerimiento de área de la tecnología de Tratamiento.....	97
Tabla 22 evaluación de la operación y Mantenimiento de las tecnologías de Tratamiento.	98
Tabla 23 Resultado de la evaluación de tecnologías de Tratamiento.	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 diagrama del galpón de la empresa "planta recuperadora de plástico y metales.	27
Figura 2 Flujograma de las operaciones en la planta recuperadora de plásticos y metales.	29
Figura 3 producción de acetato de etilo por esterificación de fischer de etanol y ácido acético.	34
Figura 4 Resumen de lo obtenido al evaluar el Check-list a la organización.	40
Figura 5 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 47.	40
Figura 6 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 298.	41
Figura 7 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 609.	43
Figura 8 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 594.	44
Figura 9 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 148.	45
Figura 10 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 40.	46
figura 12 Entradas y Salidas de los procesos de la organización.	49

Índice de abreviaturas

BCN	Biblioteca del Congreso Nacional
BTEX	Acrónimo Para Benceno, Tolueno, Etilbenceno Y Xilenos
DAF	Flotación Por Aire Disuelto
DBO	Demanda Biológica De Oxígeno
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
HDPE	Polietileno de alta densidad
LDPE	Polietileno de baja densidad
MINSAL	Ministerio de Salud
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Publicas
MTT	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
PET	Tereftalato De Polietileno
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PVC	Cloruro de polivinilo
RCA	Resolución de Calificación Ambiental
RESPEL	Residuo Peligrosos
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

RILes	Residuos Industriales líquidos
RSINP	Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SNIFA	Sistema Nacional de Información de Fiscalización ambiental
UASB	Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente

RESUMEN

Un sistema de gestión ambiental (SGA) es una herramienta que permite determinar, controlar y prevenir los impactos ambientales que una empresa genera debido a su operación, cumpliendo tanto los requisitos legales como los requerimientos de la alta dirección y sus partes interesadas.

El caso de estudio de este trabajo corresponde a la empresa “planta recuperadora de plástico y metales”, que actualmente posee una resolución sanitaria que autoriza el manejo de residuos no peligrosos, permitiendo realizar el reciclaje de envases plásticos y metálicos que no presenten características de peligrosidad, mediante su reacondicionamiento o triturado para su revalorización. Sin embargo, se requiere expandir la actividad para el manejo de residuos peligrosos, los cuales generarán aguas residuales que deberán llevar un tratamiento previo a ser descargadas al alcantarillado.

El objetivo general del seminario de título fue elaborar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para una empresa "planta recuperadora de plástico". Para lograr este objetivo, se identificaron objetivos específicos, que incluyeron cumplir con la normativa chilena vigente, teniendo en cuenta la naturaleza química de los envases y la actividad de la empresa, así como realizar un diagnóstico a través de una matriz de requisitos legales, y un catastro y análisis de las características de los envases. Con estos antecedentes, se propusieron procedimientos de almacenamiento, manejo y valorización de los envases, y

se generó una propuesta para la implementación de una planta de lavado de envases que permitiera tratar las aguas residuales.

El trabajo realizado permitió determinar que el SGA de la empresa “planta recuperadora de plástico” debe implementar al menos 134 requisitos legales correspondientes a las 8 normativas revisadas, los cuales van desde regulaciones laborales hasta tramitación de autorizaciones sanitarias para su funcionamiento.

ABSTRACT

An environmental management system (EMS) is a tool that allows a company to determine, control, and prevent the environmental impacts generated by its operation, complying with both legal requirements and the needs of top management and stakeholders.

The case study for this project corresponds to the company "plastic and metal recovery plant", which currently has a sanitary resolution authorizing the handling of non-hazardous waste, allowing the recycling of plastic and metal packaging that do not present hazardous characteristics through reconditioning or crushing for revaluation. However, there is a need to expand the activity for the handling of hazardous waste, which will generate wastewater that must undergo prior treatment before being discharged into the sewer.

The general objective of the degree seminar was to develop an Environmental Management System (EMS) for a "plastic recovery plant" company. To achieve this objective, specific objectives were identified, which included compliance with current Chilean regulations, taking into account the chemical nature of the packaging and the company's activity, as well as conducting a diagnosis through a matrix of legal requirements, and a survey and analysis of the characteristics of the packaging. With this information, procedures for storage, handling, and revaluation of the packaging were

proposed, and a proposal was generated for the implementation of a packaging washing plant that would allow the treatment of wastewater.

The work carried out made it possible to determine that the EMS of the "plastic recovery plant" company must implement at least 134 legal requirements corresponding to the 8 regulations reviewed, ranging from labor regulations to the processing of sanitary authorizations for its operation.

1 INTRODUCCIÓN

Previo al siglo XXI, la forma de vivir estaba relacionada con el concepto de producir y desechar, sin importar dónde van a parar las cosas al final de su uso (Mujica Chirinos & Rincón González, 2010). Esta situación se ha generado en distintos niveles de la sociedad y la economía, funcionando en un sistema lineal: “se fabrica, se usa y se desecha”(González, 2019). Sistema que genera un ciclo de vida rápido y breve, que prevalece un crecimiento económico permanente y un constante consumo, produciendo un costo ambiental con consecuencias que duran toda la vida del consumidor y más (Mujica Chirinos & Rincón González, 2010).

Debido a esta situación es que se buscan nuevas maneras de actuar respecto a la generación de productos, teniendo en cuenta todo lo que involucra, tanto el proceso de producir un bien como el de entregar un servicio (Bustos, 2015). Es necesario entonces, encontrar una manera de gestionar los procesos industriales desde una mirada más responsable (para reducir los impactos ambientales).

Debido a lo anterior es que se considera la utilización de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), que es una herramienta que permite que a las empresas a ir más allá del cumplimiento normativo y trabajar hacia la mejora continua de su desempeño ambiental. Esto se logra a través de un ciclo planificar-hacer-verificar-actuar que proporciona una herramienta sistemática y estructurada para gestionar y reducir los impactos ambientales dentro de una organización. Esta herramienta resulta útil en las empresas, para realizar el manejo de aspectos e impactos ambientales y cumplir los requisitos legales, además,

apoya el desarrollo sostenible y puede presentarse como un medio de sostenibilidad empresarial (Kristensen et al., 2021).

Según Acuña et al. (2017), los SGA han permitido que las empresas reduzcan los impactos de sus procesos productivos, mediante :

1. La planificación de sus operaciones, considerando como van a impactar sobre el medio ambiente y cuales podrían llegar a ser los cambios que se debían hacer para reducir estos.
2. La creación de métodos para la reducción de los impactos que se realizan por las operaciones.
3. La revisión continua de los métodos y operaciones, para evaluar sus progresos y cambios que se deben realizar.
4. La realización de cambios a los métodos establecidos anteriormente si es necesario o si existe una oportunidad de mejora.

Este instrumento está inspirado en cumplir los requisitos propios de una organización y los requisitos legales. Para ello es que, al momento de realizar su elaboración, sus principales referencias serán la legislación del país de la industria o empresa.

Considerando que aunque la realiza una empresa reciclaje y se enfoca en la gestión de residuos, también tiene un impacto ambiental. Por ello, los dueños de las empresas deben cumplir con las leyes chilenas y establecer un sistema de gestión ambiental que les permita minimizar su impacto ambiental. Este sistema debe incluir la identificación de situaciones,

el reconocimiento de aspectos e impactos ambientales causados por el negocio y la implementación de políticas encaminadas a reducir o eliminar los impactos ambientales.

1.2 Antecedentes generales

1.2.1 Norma ISO14001

La norma Internacional ISO14001 especifica los requisitos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), de manera sistemática se aplica a los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de una organización, considerando contribuir a darle valor al medio ambiente (Acuña et al., 2017).

El SGA considera:

- La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales negativos.
- El apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.
- El trabajo desde una perspectiva que pueda prevenir los impactos ambientales.

1.2.2 Tipos de residuos industriales en Chile

Los residuos son remanentes de los procesos industriales y en general generan impactos negativos en el medio ambiente (Cpacific, 2020), desde los alimentos, hasta la ropa e incluso los celulares discontinuados, casi todo lo utilizado -en algún momento- por las personas, se transforma en residuos. Podemos encontrar distintos tipos: líquidos, sólidos,

inorgánicos, de manejo especial y los residuos peligrosos, pero finalmente todos caen a vertederos o, peor aún, basurales ilegales y microbasurales (Escobar, 2021)

Los residuos industriales son todos aquellos residuos sólidos o líquidos provenientes de las instalaciones productivas de las empresas, se dividen en:

- Residuo inerte: es un residuo no peligroso que no experimenta variaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto (MMA, 2021)
- Residuo no peligroso: residuo que no presenta riesgo para la salud pública ni efectos adversos al medio ambiente. (Ministerio del medio ambiente, 2021)
- Residuo peligroso: residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto. (DS N°148/2003, MINSAL)

1.3 Antecedentes específicos

1.3.1 Contexto de la empresa

La “planta recuperadora de plástico y metales” desde ahora conocida como “la organización”, se encuentra instalada en un galpón de 18 m² ubicado en la zona industrial de la comuna de San Bernardo, Región Metropolitana. Mantiene un personal de 2 a 5 operarios y 2 a 3 choferes, además del titular de la organización. Actualmente, cuenta con una resolución sanitaria que le permite el manejo de residuos plásticos no peligrosos. La compañía recibe desde sus clientes, bidones y envases de plástico (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP y también PS) y tambores y envases de metal (aluminio) vacíos, de componentes que no presenten características de peligrosidad, los cuales son tratados y reacondicionados, para su posterior venta.

Sin embargo, pretende expandir su actividad al manejo de residuos peligrosos mediante “el lavado de los envases con características de peligrosidad” y “tratamiento de sus aguas residuales”.

1.3.2 Desafíos ambientales

La organización presenta dos tipos de desafíos:

1°. Operacionales:

Al ser una empresa pequeña (con pocos trabajadores) y solo una persona como representante de la alta dirección, existe una falta de identificaciones de los roles y responsabilidades, generando:

- A. Ausencia de orden, se puede observar que en las áreas exteriores e interiores del establecimiento se utilizan como áreas de descarga y acumulación de material de manera indiscriminada.
- B. No tiene una identificación adecuada de los materiales que llegan, cuantos llegan y cuál es su estado al ingresar al galpón.
- C. El establecimiento se encuentra deteriorado y no recibe una mantención periódica.

2°. Regulatorios:

Además de los aspectos técnicos y orgánicos conflictivos de la organización, presenta dificultades para el cumplimiento normativos en su funcionamiento, los cuales se resumen en los siguientes puntos:

- A. La empresa realiza sus actividades actuales con una resolución que está inscrita en la Región del Maule, la cual le permite solamente el manejo de envases no peligrosos.
- B. No cuenta con resoluciones que le permitan realizar las siguientes actividades económicas dentro de la Región Metropolitana:
 - 1. Permiso sectorial para transporte de residuos peligrosos/no peligrosos.
 - 2. Permiso sectorial para almacenar residuos peligrosos/no peligrosos.
 - 3. Permiso sectorial para lavado de envases peligrosos/no peligrosos.

- C. No se encuentra inscrita en el sistema de Ventanilla Única del Registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) con dirección en la Región Metropolitana, por lo que a la vez tampoco realiza declaraciones del sistema sectorial.
- D. No cuenta con autorización sanitaria basado en los requisitos del D.S. 594 del Ministerio de Salud (MINSAL)
- E. La empresa no ingresó al SEIA, es decir, no cuenta con RCA favorable. Tampoco ha presentado una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA.

Con lo anterior, se considera que la realizar el sistema de gestión ambiental que es parte de este seminario de título, debido a que los procesos que se están realizando actualmente en el recinto deberán modificarse basado en los requerimientos que exige el marco legislativo chileno (Leyes, D.S. y normativas) y los objetivos que se tienen como organización.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

1. Elaborar un Sistema de gestión ambiental para la empresa “planta recuperadora de plástico”.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Identificar la normativa de carácter ambiental vigente aplicable.

2. Determinar el estado actual de la gestión de la empresa “planta recuperadora de plástico”.
3. Diseñar un sistema de gestión ambiental que sea aplicable a la “planta recuperadora de plástico”, el cual contendrá algunos de requisitos de la norma ISO 14001.
4. Proponer diferentes alternativas de implementación de una planta de lavado de envases con características de peligrosidad según la NCh 382of.2021

2 METODOLOGÍA

2.1 Evaluación de proyectos similares

Se investigó en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), resoluciones de calificación ambiental favorables de proyectos que ingresaron al sistema de evaluación ambiental por actividades similares a las que se llevan a cabo en la empresa objeto del presente seminario de título. A partir de estos proyectos se identificaron aspectos y requisitos que es relevante considerar en el desarrollo de este documento.

2.2 Identificación de la normativa de carácter ambiental aplicable

Se realizó una metodología que incluyó una revisión bibliográfica en diferentes instituciones relevantes para el objetivo, como Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN), Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y el Instituto Nacional de Normalización (INN). Esta revisión permitió determinar los requisitos legales relacionados con la organización y llevar a cabo un diagnóstico de la empresa "planta recuperadora de plástico". Este paso metodológico resultó esencial para el éxito del proyecto y la consecución de su objetivo principal de desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental para la empresa.

2.3 Diagnóstico De la Empresa “Planta Recuperadora De Plástico

2.3.1 Caracterización de la empresa

Se realizó por el periodo de 3 meses visitas a las instalaciones de la empresa en las cuales se realizaron entrevistas y diálogos con el titular y los trabajadores para identificar cuáles son los procesos y procedimientos que lleva a cabo la organización. De este modo se

recopilaron los antecedentes necesarios para comprender las brechas actuales y los aspectos relevantes para el trabajo que se realizó en este seminario de título.

2.3.2 Check-list de la empresa

En base a la normativa identificada en el punto anterior, se elaboró una lista de verificación o Check-list para realizar un diagnóstico de la empresa respecto al cumplimiento de las normativas legales y sus requisitos. A continuación, se presenta el formato de la lista de verificación aplicada:

Tabla 1 Formato Check-list aplicado a la organización.

Número del D.S.	Título del D.S. o normativa			
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		Observaciones
		Si	No	

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3 Matriz de impactos ambientales de la empresa

Para identificar y valorar los aspectos ambientales se elaboró una matriz de impacto ambiental de la organización (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009). Se utilizaron los aspectos que se determinarán en el punto 5.2.1 de esta metodología, para poder realizar una revisión mediante dos tipos de matrices que permitan evaluar su relevancia y su significancia dentro de la organización.

Para evaluar la relevancia del aspecto ambiental se utilizó el método propuesto por Conesa Fdez-Vítora (2009) (véase Tabla 2):

Tabla 2 Formato para evaluar la relevancia del aspecto ambiental.

Evaluación de relevancia												¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

En esta matriz para realizar la determinación de la relevancia se utilizaron las siguientes calificaciones:

Tabla 3 Criterios y calificaciones para la matriz de relevancia de impacto ambiental

Carácter del impacto (CI)		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recup. Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		
I = +/- [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]			

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

Basado en la puntuación de cada criterio se definirá cual de estos tres estados de relevancia tiene el impacto ambiental:

1. Si el valor de “I” es inferior a 25 ($I < 25$), tiene una relevancia “Baja”, lo que significa que la afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos de la empresa en cuestión.
2. Si el valor de “I” se encuentra entre 25 a 50 ($25 < I < 50$), tiene una relevancia “Moderada”, lo que significa que la afectación de esta no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
3. Si el valor de “I” se encuentra entre 50 a 75 ($50 < I < 75$), tiene una relevancia “Severa”, lo que significa que la afectación exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras y tiene un tiempo de recuperación necesario prolongado.
4. Si el valor de “I” es inferior a 75 ($75 < I$), tiene una relevancia “Crítica”, lo que significa que la afectación de este es superior al umbral aceptable, se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales y no hay posibilidad de recuperación alguna.

Además, para complementar los resultados que se obtengan, se realizará la evaluación de la significancia del aspecto ambiental, mediante el siguiente formato (véase Tabla 3):

Tabla 4 Formato para evaluar la significancia del aspecto ambiental.

Evaluación de Significancia (Probabilidad x Gravedad)						
Probabilidad		Gravedad			Resultado	Significancia
"f" (Frecuencia)	"a"(Acciones Preventivas Tomadas)	"A" (Alcance)	"P" (Peligrosidad)	"V" (Volumen)		

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

El formato evalúa la significancia del aspecto ambiental mediante dos conceptos: “Probabilidad de ocurrencia” (ligado específicamente al aspecto ambiental) y “Gravedad” (ligado al impacto). Lo que permitirá calcular la significancia mediante la siguiente fórmula (véase la Ecuación 1):

Ecuación 1 Ecuación para la evaluación de la Significancia del Aspecto ambiental.

$ES = P * G$	
$P = (f + a)$	" Probabilidad de Ocurrencia"
$G = (A + P + V)$	"Gravedad del Impacto"
<i>ES: Evaluación de la Significancia</i>	<i>a: Acción Preventiva</i>
<i>f: Frecuencia del Aspecto Ambiental</i>	<i>A: Alcance</i>
<i>P: Peligrosidad</i>	<i>V: Volumen</i>

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

En donde se evaluarán los siguientes criterios:

- La Frecuencia (f): que se entiende como las veces que se ha presentado o se puede presentar el impacto en un periodo de tiempo (véase Tabla 5).

Tabla 5 Formato de evaluación de la frecuencia del impacto ambiental.

Frecuencia (f)	Valor
Anual o más	1
Mensual -menos de 6 mese	5
Diario - menos de 1 mes	9

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

- Acciones preventivas (a): se refiere a la disponibilidad de controles y su efectividad para evitar la ocurrencia de los impactos (véase Tabla 6).

Tabla 6 Formato de evaluación de las Acciones Preventivas del impacto ambiental.

Acciones Preventivas (a)	Valor
Si existen medidas de prevención eficaces, como en el caso de procesos que cuentan con control automático, sensores, alarmas donde no sea necesaria la intervención humana para detener la operación y que estén funcionando, o si existe algún sistema exhaustivo del control del impacto ambiental.	1
Si existen sólo medidas de control periódico, como procedimientos de trabajo, inspecciones visuales programadas o monitoreos no sistemáticos con relativa eficacia.	3
No hay ningún tipo de medida para tener bajo control el aspecto ambiental.	5

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

- Alcance del impacto (A): evalúa cuál es el área de trabajo que afecta el impacto ambiental (véase Tabla 7)

Tabla 7 Formato de evaluación del alcance del impacto ambiental.

Alcance del Impacto (A)	Valor
Local, área de trabajo con medidas de mitigación eficaces: Son aquellos lugares intervenidos por el hombre, que aún, ocurrido el evento no deseado, cuentan con medidas de control suficientes para evitar el impacto.	1
Local, área de trabajo impactado: cuentan con medidas de control de la fuente que esta generando el impacto pero con relativa eficacia.	3
Se genera el impacto en toda la organización afectando en forma general	5

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

- Peligrosidad del Impacto (P): se refiere a la peligrosidad que tienen diferentes sustancias, compuestos o materiales, en relación con el Medio Ambiente. La clasificación otorgada a la peligrosidad está basada en el análisis de legislación vigente, hoja de datos de seguridad, entre otros. De ello nace la tabla de peligrosidad (Revisar Anexo A).
- Volumen del Impacto (V): se refiere a volúmenes generados que pueden impactar al Ambiente relativos a generación de emisiones (derrames, pérdidas, filtraciones,

emanaciones, fugas, escapes, entre otras.) o generación de residuos (aceites usados, filtros de aceite usados, etc.) (véase Tabla 8) .

Tabla 8 Formato de evaluación del Volumen del impacto del impacto ambiental.

Volumen del Impacto (V)		
Concepto	Cantidad	Valor
Bajo	$X < 200 \text{ kg / lt.}$	1
Mediano	$200 > X < 1000 \text{ kg. / lt.}$	2
Alto	$X > 1000 \text{ kg./ lt.}$	6

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

Posterior a la evaluación de los criterios del aspecto ambiental en la organización, se determinará su significancia según la Ecuación 1 (véase Tabla 9)

Tabla 9 Escala de significancia basado en el resultado obtenido en la Ecuación 1.

ESCALA DE SIGNIFICANCIA	
Concepto	Variación
Bajo	Entre $4 \leq X \leq 50$
Medio	Entre $51 < X \leq 100$
Alto (Significativo)	Entre $101 < X \leq 238$

Fuente: (CONESA FERNANDEZ-VITORIA, 2009)

2.4 Elaboración del sistema de gestión ambiental

Para realizar la elaboración del sistema de gestión ambiental para la organización, se utilizará como referencia la norma “ISO 14001:2015”, a través del análisis de la organización de los siguientes criterios:

- Aspecto ambiental:

Mediante las visitas se tendrá en cuenta los elementos de las actividades, productos o servicios de la organización que interactúan o pueden interactuar con el medio ambiente, generando antecedentes para determinar los aspectos ambientales pertinentes para la elaboración del SGA.

- Partes interesadas:

A través de entrevistas y conversaciones con el titular de la empresa se determinará cuáles son las personas u organizaciones que pueden afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.

- Alcance:

Considerando los alcances del seminario de título dentro de la organización se determinan los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión ambiental

- Compromisos de la organización:

Durante las entrevistas, se plantea al titular (la alta dirección de la organización) las condiciones y los requisitos, que deberá cumplir la organización para alcanzar las metas de la empresa (otros requisitos) y para trabajar al margen de la ley (requisitos legales).

Permitiendo reconocer cuáles serán los compromisos que se deberán hacer desde la alta dirección para que la implementación del “SGA” sea exitosa.

- Roles, responsabilidades y autoridades:

En las visitas que se hicieron a la organización se realiza un análisis de su estructura y orgánica para determinar las responsabilidades y autoridades pertinentes dentro de la organización.

- Operaciones de la organización:

Durante las visitas y las entrevistas con el titular, se determina cuáles son y serán las operaciones de la organización. Identificando las fases y procesos pertinentes a desarrollar en el SGA.

- Los requisitos legales y otros requisitos:

Mediante los análisis anteriores, se determinó lo que debe cumplir la organización (de manera implícita u obligatoria) respecto a las necesidades o expectativas propias (otros requisitos) y basado en los requerimientos legales (requisito legal).

2.5 Propuesta de diferentes alternativas de implementación de una planta de lavado de envases con características de peligrosidad según la NCh 382Of.2021:

2.5.1 Análisis de peligrosidad de RILes

Se realizará una revisión bibliográfica para determinar cómo se pueden tratar los posibles contaminantes que teóricamente se podrían encontrar en los efluentes de las aguas de lavado de los envases.

2.5.2 Revisión de alternativas tecnológicas de plantas de tratamientos de aguas residuales (RILes)

Esto se realizará considerando las condiciones de la organización y de los antecedentes recogidos en los capítulos anteriores, que permitirán comprender cuáles serán los RILes que liberara la empresa al integrar a sus procesos el sistema de lavado de los envases con características de peligrosidad.

Las tecnologías que se consideren viables para la organización se someterán a evaluación de las opciones tecnológicas propuestas. Por lo que se será necesario determinar la siguiente información de la tecnología y propuesta de planta de tratamiento:

2.5.3 Evaluación de las tecnologías:

Para el análisis de las tecnologías que se pueden aplicar a la organización se seleccionaron 5 criterios que fueran evaluables para los sistemas de tratamiento de las aguas, a los cuales basado en respuestas binarias de “sí” y “no” se les otorga una puntuación de 1 o 0 respectivamente, lo que va acompañado de dos respuestas abiertas que son evaluadas cualitativamente.

Según investigación de la literatura se seleccionaron 5 criterios para evaluar las tecnologías convenientes basado en la guía de “Selección de Tecnologías para el Tratamiento de Aguas Residuales Municipales” (Noyola et al., 2013).

son los siguientes:

- 1) Aplicabilidad del proceso (AAPP):

El grado de adecuación o pertinencia del proceso de acuerdo con las características particulares del agua residual a tratar, así como de la calidad requerida para el agua tratada.

2) Generación de residuos (GGRR):

Los tipos y cantidades de residuos sólidos, líquidos o gaseosos generados por un proceso de tratamiento deben ser conocidos o estimados, ya que forma parte de un mismo sistema.

3) Generación de subproductos con valor económico o de uso (GGSP):

En algunas plantas de tratamiento de aguas es posible generar subproductos con valor económico los cuales pueden representar ventajas adicionales al tratamiento del agua, pues significan entradas de dinero y un aprovechamiento de recursos que contribuye a la sustentabilidad.

4) Requerimientos de área (RRAA):

El área requerida para la construcción de una planta de tratamiento puede ser factor fundamental en la toma de decisiones. La poca disponibilidad de terreno o el alto costo de este pueden influir de manera decisiva en la factibilidad de ciertos procesos, tales como los sistemas lagunares o sistemas naturales construidos. En sentido inverso, un terreno barato, disponible y de buena calidad para realizar movimiento de tierra, favorecerá este tipo de procesos. En el caso de los sistemas extensivos, el tipo de terreno es importante, pues áreas con topografía irregular o bien rocosas, los desfavorece.

Los requerimientos de áreas se evaluarán a mayor requerimiento tendrá un impacto negativo para la organización otorgándole un valor de -1, sin embargo, si utilizan pequeñas áreas tendrá un valor +1.

5) Operación y mantenimiento (OyP):

Deben tomarse en cuenta los aspectos de carácter administrativo, pues éstos se relacionan directamente con la necesidad de recursos económicos y de organización para operar las plantas de tratamiento. Por otro lado, un sistema de operación compleja requerirá un nivel de organización mayor, así como requerimientos de personal calificado. Debido a esto es que se evaluara con un valor -1 cuando las organizaciones requieran un personal especializado para su manejo, en cambio si no es necesario y un personal especializado se le otorga una puntuación de +1.

Y la puntuación final se obtendrá mediante la suma de todas las puntuaciones de la siguiente manera:

Ecuación 2 Ecuación para evaluar las Tecnologías

$$\text{Puntuacion de la tecnologia} = \text{AAPP} + (-\text{GGRR}) + \text{GGSP} + \text{RRAA} + \text{OyP}$$

Fuente: (Noyola et al., 2013)

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación de proyectos similares

Este capítulo se enfoca en el análisis de “Resoluciones Exentas” incluidas en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) con el objetivo de identificar proyectos con actividades similares a la empresa en estudio.

- A. Resolución Exenta N° 609/2006 “Califica Ambientalmente Favorable El Proyecto “Sistema De Tratamiento De RILes””: Esta resolución califica favorablemente a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto Sistema de Gestión de Residuos Industriales Líquidos (RILes) de una empresa Vitivinícola de la comuna de Isla de Maipo presentado por la tipología O del Art. 3 del D.S. 40. Proyecto que instaló un sistema de degradación biológica que utiliza un biofiltro dinámico aeróbico para eliminar las bacterias del agua residuales (Resolución Exenta N° 609, 2006).
- B. Resolución exenta N° 18/2021 “Califica Ambientalmente el proyecto “Sistema de Tratamiento de RILes Planta Coca-Cola Embonor Talca””: La Resolución que se entregó califica favorablemente el proyecto para en un proceso de modificación de un el Sistema de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (RILes) que incluye el cambio de pequeños deshidratadores de lodos a grandes deshidratadores de lodos, los cuales estaban bajo la tipología O del Art. 3 del D.S. 40 (Resolución Exenta N° 18, 2021).
- C. Resolución Exenta N° 258/2012 Califica Ambientalmente el proyecto “Sistema de tratamiento de RILes””: La resolución califica favorablemente el proyecto de

reubicación de una planta de tratamiento de RILes por ventilación, este incluye proyectos de remediación ambiental tales como sistemas de alcantarillado, plantas de tratamiento de agua y desechos y rellenos sanitarios, este proyecto es ingresado por la tipología O del artículo 3 del D.S. 40 (Resolución Exenta N° 258, 2012).

- D. Resolución Exenta N° 0117/2018 "Centro de Tratamiento y Manejo de Residuos Industriales-Antofagasta": califica favorablemente un proyecto de un centro de gestión de residuos industriales. El centro brinda servicios de tratamiento, manejo y disposición de residuos industriales a sitios autorizados e incluye sistemas de manejo de líquidos, instalaciones de almacenamiento de residuos sólidos y peligrosos, sistemas de inertización y áreas de recolección de residuos reciclables. Al igual que los proyectos anteriores, ingresa por tipología O del artículo 3 del D.S. 40.(Resolución Exenta N° 117, 2018)

A partir de la información expuesta en los párrafos anteriores, se considera pertinente analizar la tipología O del artículo 3 del D.S. 40: “Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.”

3.2 Identificación de la normativa de carácter ambiental aplicable

Se identificaron 8 normativas relevantes para el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, las cuales dan una pauta de los requisitos mínimos a cumplir por la organización respecto a sus procesos y procedimientos. Las normativas y su justificación son los siguientes:

- D.S. 47/92 que “Fija nuevo texto de la ordenanza general de la ley general de urbanismo y construcciones”, del ministerio de vivienda y urbanismo, es relevante debido a que la organización debe cumplir requisitos técnicos mínimos en sus lugares de trabajo (los actuales y los nuevos).
- D.S. 609/98 “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes. asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado” del Ministerio de Obras Públicas, Se considera debido al proceso de lavado de envases que generara residuos industriales líquidos (RILes).
- El D.S. 148/03 “Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”, del Ministerio de Salud, es relevante porque establece un marco normativo que considera los aspectos de almacenamiento, generación, y eliminación de los residuos peligrosos.
- D.S. 298/95 “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, debido a que describe los aspectos técnicos y ambientales del transporte de cargas peligrosas.
- D.S. 594/99 que “Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”, del Ministerio de Salud (MINSAL), estos relevantes debido a que menciona los permisos y los controles que deberá tener el establecimiento de la organización si es que desea realizar almacenamiento y manejo de residuos industriales.
- El D.S. 40/13 “Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”. del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), es relevante debido a

que permite valorar si una organización necesita realizar un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Describe a su vez los permisos sectoriales que regulan las actividades industriales siendo relevantes los permisos para:

- A. la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros (art. 139).
 - B. todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. (art. 142).
 - C. el transporte e instalaciones necesarias para la operación del sistema de transporte de residuos peligrosos (art. 143).
 - D. instalaciones de eliminación de residuos peligrosos (art. 144).
 - E. La calificación de instalaciones industriales y de bodegaje, (art. 161).
- El D.S. 43 “Aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”, del Ministerio de Salud (MINSAL), basado en la NCh 382/2021, Su relevancia es debido a que permite establecer condiciones para prevenir los riesgos del manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas.
 - NCh 382/2021 “Mercancías peligrosas - Clasificación general”, que establece una clasificación general de las sustancias peligrosas, las clasifica acuerdo con el riesgo más significativo que presentan en el transporte terrestre en territorio nacional, en su manipulación y almacenamiento, y clasifica las sustancias en nueve clases:

1. Explosivos
2. Gases
3. Líquidos inflamables
4. Sólidos inflamables - Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea y sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos
6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas
7. Sustancias radiactivas
8. Sustancias corrosivas
9. Sustancias y objetos peligrosos varios

Se identificaron las normativas mediante una recopilación integral de antecedentes, lo que permitió determinar los requisitos mínimos que deben cumplirse por la organización. Con esta información, se elaborará un sistema de gestión ambiental que propondrá mejoras en los procedimientos y la organización de la empresa para lograr un cumplimiento eficiente y sostenible en el tiempo.

En síntesis, de las ocho normas jurídicas identificadas se derivan 134 requisitos legales que debería cumplir la organización para dar cumplimiento a la regulación ambiental aplicable. Dichos requisitos van desde regulaciones laborales hasta orientaciones de los

protocolos que debía implementar la organización, los cuales se describen en el Anexo B de este seminario de título.

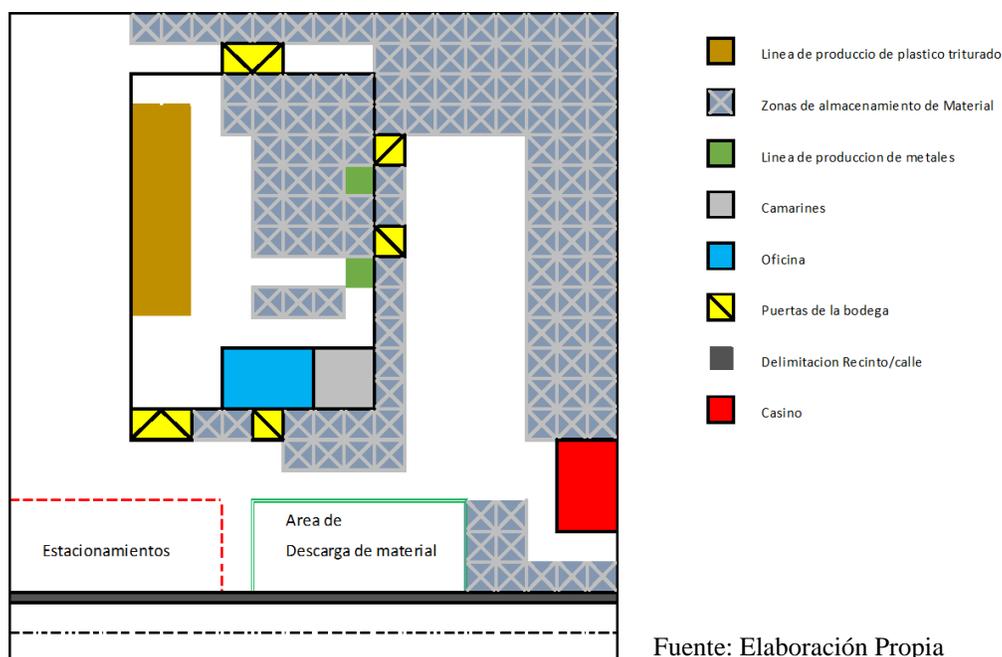
3.3 Diagnóstico de la Empresa “Planta Recuperadora De Plástico”

3.3.1 Caracterización de la Empresa

A. Especificaciones Técnicas

La empresa “planta recuperadora de plástico” corresponde a un galpón de 576 m² ubicado en la zona industrial de la comuna de San Bernardo, región metropolitana. La estructura es un galpón de paredes de ladrillo y un techo de chapa de acero, con un alto de 4,5 metros. Tiene dos portones (salida y entrada) además de dos puertas laterales. Al interior del galpón tiene una oficina, camarines y áreas de trabajo. Al exterior existen espacios destinados a estacionamientos y la zona de carga/descarga de material. Existe un comedor y un área de descanso para los trabajadores. (Figura 1).

Figura 1 diagrama del galpón de la empresa "planta recuperadora de plástico y metales.



Fuente: Elaboración Propia

B. Recursos Humanos

La organización está constituida por dos unidades: administración y operaciones.

El área administrativa, ubicada en las oficinas del galpón (observar figura 1), se encarga de todos los aspectos comerciales y de recursos humanos de la compañía. Lo conforman un asistente administrativo y el titular (o dueño).

El área de operaciones trata el manejo de materiales dentro y fuera del galpón, involucra el transporte, recepción y tratamiento de envases. Está conformado por 2 a 5 operarios y 2 a 3 choferes.

C. Tecnologías

La organización tiene implementado los recursos y tecnologías mínimas para llevar a cabo sus principales funciones, dentro del área administrativa se encuentra insumos tecnológicos tales como dos computadores y un grupo de archivadores los cuales son utilizados para llevar a cabo las labores diarias dentro de las oficinas.

D. Procedimientos

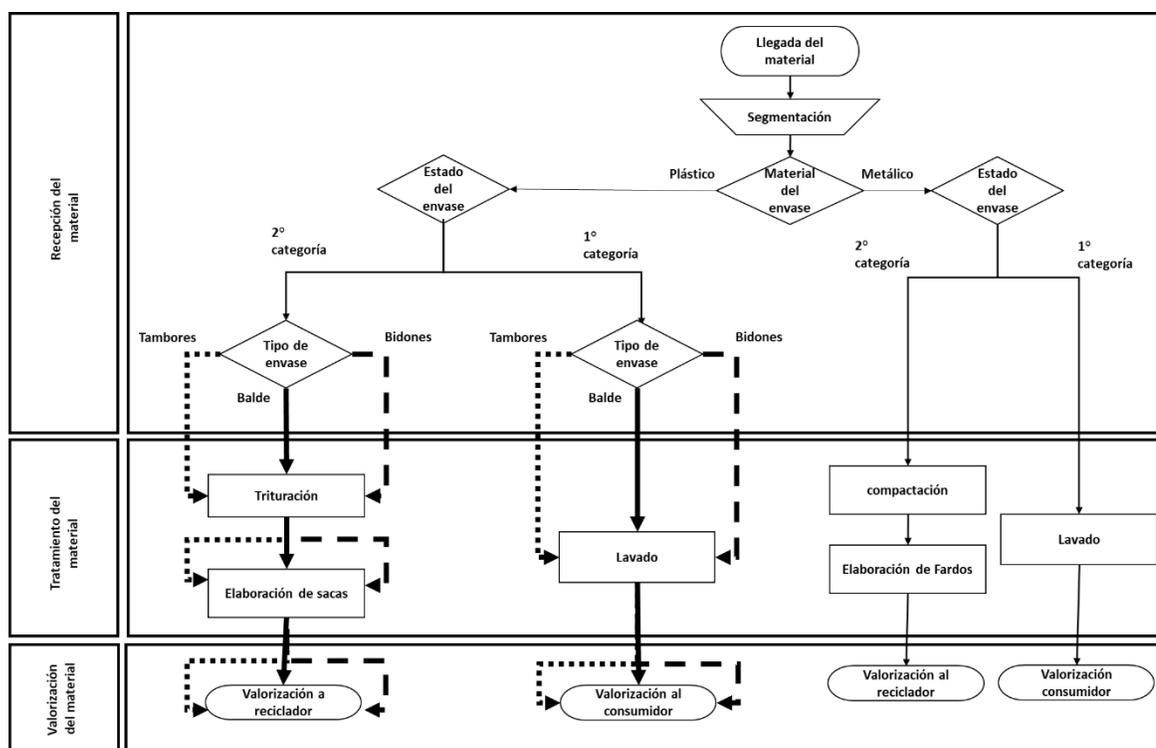
Su área de operaciones cuenta con:

- una trituradora para el material, que es utilizada para los plásticos de 2° categoría (obsérvese figura 1) además cuenta con
- 2 compactadoras para los fardos de chatarra para los metales de 2° categoría (figura 2).
- una lavadora industrial que permite lavar “chips” (el material triturado)
- 3 camiones para el transporte de los materiales.

La empresa recibe envases plásticos y metálicos vacíos no peligrosos, que son tratados y reacondicionados para su posterior venta.

La descarga y carga de material no están sistematizadas, solo se lleva a cabo priorizando la optimización de los espacios. A continuación se describen los procesos de la organización basado en el trabajo de terreno (Figura 2).

Figura 2 Flujograma de las operaciones en la planta recuperadora de plásticos y metales.



Fuente: Elaboración Propia

Los sub-procesos graficados en la Figura 2 se describen en los siguientes párrafos:

- Separación de los materiales: “plástico” o “metal”; los plásticos que se pueden encontrar son PET, HDPE, PVC, LDPE, PP y PS, los que se presentan en formatos de tambores, baldes y bidones; los metales son tambores de aluminio.

- Clasificación de los materiales:
 - 1°. Categoría: presentan su condición física sin deterioros.
 - 2°. Categoría: presentan un leve deterioro

Los envases de plástico son posteriormente separados por una segunda vez, según el tipo de envase que llega (tambores, baldes y bidones).

- Tratamiento a los envases:
 - 1°. Categoría: se les realiza un lavado para eliminar residuos.
 - 2°. Categoría: son diferenciados por material de los envases.
 - a) Metálicos: son compactados y enfardados como chatarra.
 - b) Plásticos: son triturados para posteriormente obtener sacas de chips de plástico provenientes de tambores, baldes y bidones.

E. Residuos que va a manejar la empresa

Los residuos que planea manejar la empresa son residuos con características de peligrosidad los cuales pueden ser clasificados mediante la norma NCh 382/2021 “Mercancías peligrosas - Clasificación general”. estas clasificaciones están sugeridas para sustancias, pero son utilizadas para trabajar una mirada preventiva y proactiva.

A continuación, se describe las clases y características de los residuos que desea incorporar la organización en sus operaciones futuras:

Tabla 10 Resumen de los tipos de productos a los que pertenecen los residuos peligrosos clasificados mediante la norma NCh 382/2021, que se documentaron en el proceso de recolección de información; la abreviación (*n.e.p: hace referencia a "las sustancias peligrosas que no aparecen mencionadas"*).

UN	Nombre y descripción	Clase o división	Grupo de embalaje/envase
1202	Gasóleo o combustible para motores diésel o aceite mineral para caldeo, ligero	3	III
1173	Acetato de etilo	3	II
1294	Tolueno	3	II
1999	Alquitranes líquidos, incluso los aglomerantes para carreteras y los asfaltos rebajados	3	II
3295	Hidrocarburos líquidos, n.e.p.	3	I, II O III
1268	Destilados de petróleo, n.e.p., o productos de petróleo, n.e. P	3	I, II O III
1274	N-propanol (alcohol propílico normal)	3	II O III

Teniendo en cuenta la clase que están asociadas a estos materiales, a continuación, se describe qué considera esta clasificación y sus consideraciones, además de hacer una revisión de la naturaleza de las soluciones residuales que pueden contener los envases.

Clase 3: líquidos inflamables y explosivos líquidos

Se incluye entre las sustancias de la clase 3, a los líquidos inflamables y explosivos líquidos insensibilizados.

- Líquidos inflamables: en esta clase están considerados sustancias, cuyo único riesgo es la inflamabilidad, deben asignarse a los grupos de embalaje/envase de acuerdo con el punto de inflamación y al punto de ebullición del líquido.

- Los explosivos líquidos: los explosivos líquidos insensibilizados son sustancias explosivas preparadas en solución o en suspensión en agua o en otros líquidos con los que forman una mezcla líquida homogénea exenta de propiedades explosivas.

a) Gasóleo o combustible para motores diesel o aceite mineral para caldeo, ligero

I. Gasolina

La gasolina es un combustible líquido destinado al uso en motores de combustión interna de encendido por chispa (Swick et al., 2014), es un producto de la refinación del petróleo (Kamrin, 2014). Pueden estar formadas por hidrocarburos con un número de carbonos comprendido entre 5 y 12 (Boluda et al., 2019), mejorados con una variedad de aditivos especiales como oxigenados (Suppajariyawat et al., 2019).

Las gasolinas están compuestas por cuatro grupos principales: parafinas, olefinas, ciclo parafinas, aromáticos (BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos)) y compuestos oxigenados, como alcoholes y éteres (Boluda et al., 2019).

La gasolina y el diésel contienen miles de sustancias peligrosas que pueden representar un daño potencial para diversas especies de flora y fauna y para la salud humana (Xiong et al., 2014). Sin embargo, muchos de los componentes importantes desde el punto de vista toxicológico son volátiles y, por lo tanto, se pierden en la atmósfera después de liberarse al suelo superficial o al agua superficial (Kamrin, 2014).

II. Diesel

El diésel se utiliza principalmente como combustible para autobuses urbanos, calefacción vagones, camiones y barcos y embarcaciones además es un componente de algunos solventes (Gad, 2014a). El diesel es un líquido aceitoso en el que la distribución de sus principales compuestos de hidrocarburos varía entre C10 – C21 (Suppajariyawat et al., 2019). Se compone de ~64 % de hidrocarburos alifáticos ~35 % de hidrocarburos aromáticos (incluidos benceno e hidrocarburos aromáticos policíclicos) y ~1–2 % de hidrocarburos alofónicos (Gad, 2014a).

Si este combustible se libera al medio ambiente puede contaminar el suelo y el agua siendo absorbido fuertemente a los sedimentos. Puede biodegradarse en el agua y el suelo o volatilizarse del agua y superficies húmedas del suelo, pero la adsorción puede atenuar la velocidad de estos procesos (Gad, 2014a). Su bioconcentración en organismos acuáticos puede estar limitada para los componentes principales debido al metabolismo de ciertas bacterias y hongos.

b) Acetato de etilo

El acetato de etilo es un solvente orgánico ampliamente utilizado para diferentes aplicaciones en la industria manufacturera, farmacéutica o alimenticia (Estevan & Vilanova, 2014).

Tabla 11 constantes físicas del acetato de etilo (Lide et al., 2006).

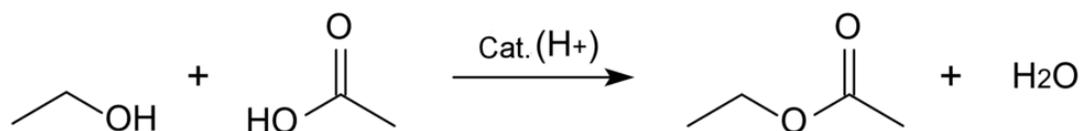
Formula molecular	C_4H_8O
Numero cas	141-78-6
Masa molar	88.106
Estado físico	Liquido

Punto de fusión (c°)	-83.8
Punto de ebullición (c°)	77.11
Densidad (g/cm3)	0.9003 a 20° c
Solubilidad	Soluble en H_2O Miscible en etanol Solubilidad variable en acetona y en benceno

Fuente: Elaboración Propia

El acetato de etilo en la industria química se obtiene principalmente por la clásica reacción de esterificación de Fischer, donde los sustratos son etanol y ácido acético, y el agua es un subproducto de la reacción (Piotrowski & Kubica, 2021)(véase Figura 3).

Figura 3 producción de acetato de etilo por esterificación de Fischer de etanol y ácido acético.



Al liberarse al aire, su presión de vapor indica que el acetato de etilo existirá únicamente como vapor en la atmósfera ambiental. Esta fase de vapor se degrada en la atmósfera por reacción con radicales hidroxilo producidos fotoquímicamente. Si se libera al suelo, se espera que el acetato de etilo tenga una gran movilidad y potencial de volatilización desde la superficie del suelo seco. Se espera que la biodegradación sea un proceso importante tanto en el suelo como en el agua. (Estevan & Vilanova, 2014).

c) Tolueno

El tolueno es un líquido incoloro e inflamable que es aproximadamente un 15 % más ligero que el agua. Tiene un olor dulce y acre a benceno, Es un hidrocarburo aromático que se usa principalmente como solvente, materia prima industrial y como aditivo de la gasolina para aumentar el octanaje (Clough, 2014).

Es un alquilbenceno, tiene la química típica (véase Tabla 12) de cada ejemplo de este tipo de compuesto las reacciones típicas de anillo aromático o alqueno se ven afectadas por la presencia del otro grupo como sustituyente. Es un compuesto de hidrocarburo aromático de siete carbonos que es un componente menor (~5%) de toda la gasolina. (Clough, 2014).

Tabla 12 constantes físicas del Tolueno (Lide et al., 2006).

Formula molecular	C_7H_8
Numero cas	108-88-3
Masa molar	92.139
Estado físico	Liquido
Punto de fusión (c°)	-94.95
Punto de ebullición (c°)	110.63
Densidad (g/cm3)	0.8668 a 20° c
Solubilidad	insoluble en H_2O miscible en etanol Soluble en acetona y en benceno

Fuente: Elaboración Propia

Es un excelente solvente orgánico y se usa ampliamente en la fabricación de derivados del benceno (Clough, 2014). Es uno de los principales compuestos de pegamento, gasolina

como mezclas BTEX, pinturas acrílicas, barnices, lacas, diluyentes de pintura, adhesivos, etc. (Padilla, 2020).

Al liberarlo al medio ambiente el tolueno en la atmósfera es degradado por reacción con radicales hidroxilos, con una vida media de aproximadamente 13 horas. En el suelo o el agua se volatiliza rápidamente al aire, y lo que queda está sujeto a la degradación microbiana. Como consecuencia de la volatilización y la degradación que ocurre en el aire, el suelo, y el agua, hay poca tendencia a que los niveles de tolueno se acumulen en el medio ambiente (Padilla, 2020).

d) Alquitranes

El alquitrán es una mezcla compleja de hidrocarburos producidos por pirólisis del carbón que se utiliza principalmente en la fabricación de otros productos químicos (Roberts, 2014). Un análisis elemental del alquitrán indica que el carbono y una cierta cantidad de hidrógeno componen principalmente las breas (Alcan Äiz-Monge et al., 2001), las propiedades químicas de estos productos dependen del material de partida y del grado de reacción, su composición estará influenciada por el proceso utilizado para la destilación pirolítica, así como por la composición original del carbón (Roberts, 2014). contiene cantidades significativas de hidrocarburos no aromáticos y altos niveles de hierro, níquel y vanadio (Morales et al., 2015), además de un contenido de oxígeno, nitrógeno y azufre pequeño (Alcan Äiz-Monge et al., 2001).

Se usa como aglutinante para petróleo para producir ánodos y electrodos de grafito (Morales et al., 2015), y en las industrias se usa principalmente como materia prima en la

fabricación de plásticos, disolventes, tintes y en la fabricación de otros productos químicos. Las industrias que utilizan alquitrán de hulla incluyen pavimentación de carreteras, techado, fundición y coquización (Padilla, 2020).

La partición ambiental variará dependiendo de las características químicas de varios constituyentes del alquitrán, puede ocurrir en la atmósfera degradación fotoquímica y si ingresa a los sistemas acuáticos, los constituyentes de hidrocarburos livianos como el benceno se volatilizan en el aire y es probable que las moléculas grandes, se absorban en el suelo y los sedimentos, experimentando una degradación lenta (Roberts, 2014).

e) Hidrocarburos líquidos

Los hidrocarburos forman parte de los principales combustibles de origen fósil (AOP, 2020), son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno, las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cíclicas. Se pueden clasificar en dos tipos principales, alifáticos y aromáticos. (Hidronor, 2017).

f) Destilados de petróleo, n.e.p., o productos de petróleo, n.e.p

El petróleo es un líquido inflamable, aceitoso y natural compuesto principalmente de hidrocarburos como las son parafinas (alcanos), ciclo parafinas (naftenos o cicloalcanos) y aromáticos, conjuntamente contiene un bajo porcentaje de azufre y trazas de compuestos de nitrógeno y oxígeno (Gad, 2014b).

Los productos derivados del petróleo (combustibles y derivados del petróleo) son el contaminante ambiental más común en la mayoría de los países industrializados. Las

preocupaciones ambientales con respecto a los hidrocarburos del petróleo son muchas y variadas, pero una de particular importancia es la de los derrames de petróleo (Gad, 2014b).

g) N-propanol (alcohol propílico normal)

Es un tipo de alcohol orgánico simple de una cadena de tres carbonos, su grupo funcional hidroxilo le permite interactuar fácilmente con los hidrocarburos de cadena larga, (Liu et al., 2022), hay dos tipos principales n-propanol e isopropanol(Minteer, 2011).

Se utilizan como disolventes o en la síntesis de otros compuestos y actualmente en la síntesis de propileno, que es un componente importante en las industrias químicas (Scully & Orlygsson, 2019).

4.4.2 Check-List De La Empresa

Se realizó un Check-list para cada normativa evaluando cumplimiento y aplicabilidad, acompañándolo de comentarios y recomendaciones como medio para evidenciar que la organización se encuentra incumpliendo varios requisitos legales en sus actividades.

Al aplicar el Check-list en la organización se observan los siguientes resultados:

Tabla 13 Resumen de los resultados obtenidos al evaluar Check-list.

Decreto	Cumplimiento requisitos		No aplica
	Si	No	
D.S. 47 (MINVU)	0	3	4
D.S. 298(MTT)	2	4	0
D.S. 609 (MOP)	0	4	8
D.S. 594 (MINSAL)	0	6	0
D.S. 148 (MINSAL)	8	7	21
D.S. 40 (MMA)	1	0	6
D.S. 43 (MINSAL)	1	7	46
Totales	12	31	89

Fuente: Elaboración Propia

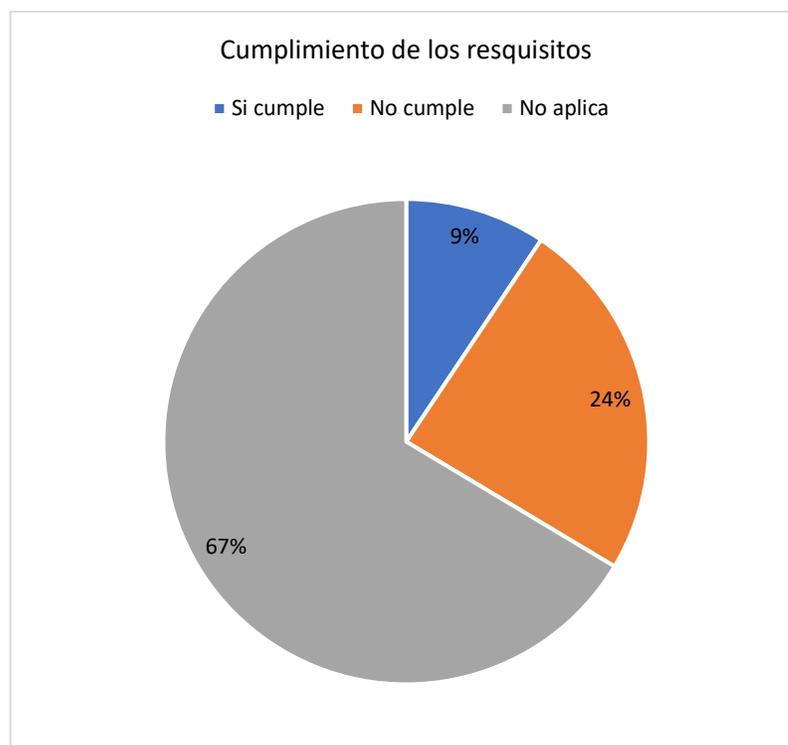


Figura 4 Resumen de lo obtenido al evaluar el Check-list a la organización.

Fuente: Elaboración Propia

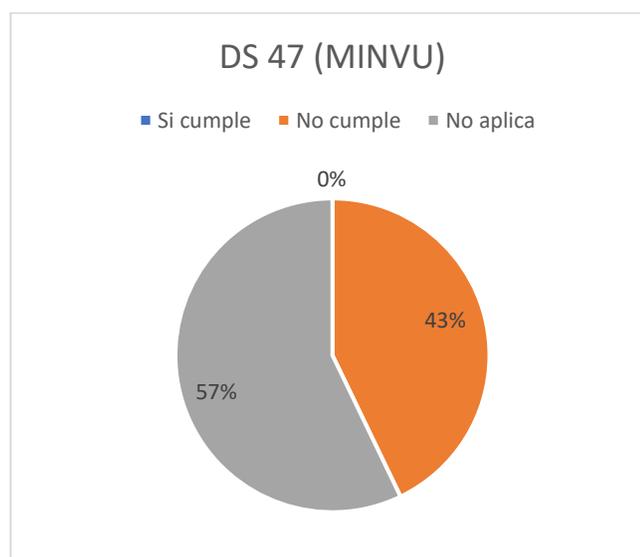


Figura 5 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 47.

Fuente: Elaboración Propia

El D.S. 47 , que “Fija nuevo texto de la ordenanza general de la ley general de urbanismo y construcciones”, da las directrices de las especificaciones técnicas de instalaciones industriales, de las cuales la organización cumple un 43% de los requisitos mínimos para llevar a cabo sus actividades (véase el Figura 5), esto se puede deber a que el recinto que es utilizado no puede modificarse debido a que no es propio de la organización, lo que conversado con la alta dirección complicaría algunas cosas al momento de implementar los cambios que son necesarios para disminuir este porcentaje (para mayor detalle véase el Anexo C).

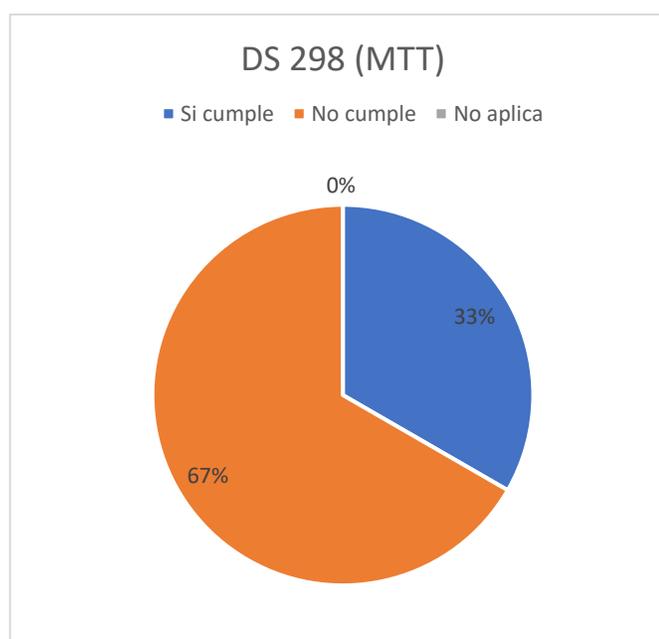


Figura 6 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 298.

Fuente: Elaboración Propia

De los requisitos del D.S. 298, la organización tiene vehículos que cumplen con la antigüedad mínima que se solicita. Sin embargo, no evidencia procedimientos para descarga y carga de los materiales, por ello presenta un 67% de requisitos mínimos que no cumple en sus actividades actuales (véase el Figura 6).

La implementación de un protocolo de carga y descarga se ve también dificultado debido a la baja retención de trabajadores en la instalación, por lo que las capacitaciones que se deberían realizar para disminuir la falta de cumplimiento se deberían realizar periódicamente.

Aunque la falta de protocolos y capacitaciones, esta sumado a una ausencia de señalización clara de lo que transportan los vehículos lo que puede ser una causa de multa y de problemas para seguir trabajando, se le comento esto a la alta dirección y al titular pero hasta el momento no se realiza ninguna instalación de señalizaciones o medios que comuniquen que tipo de carga se transporta.

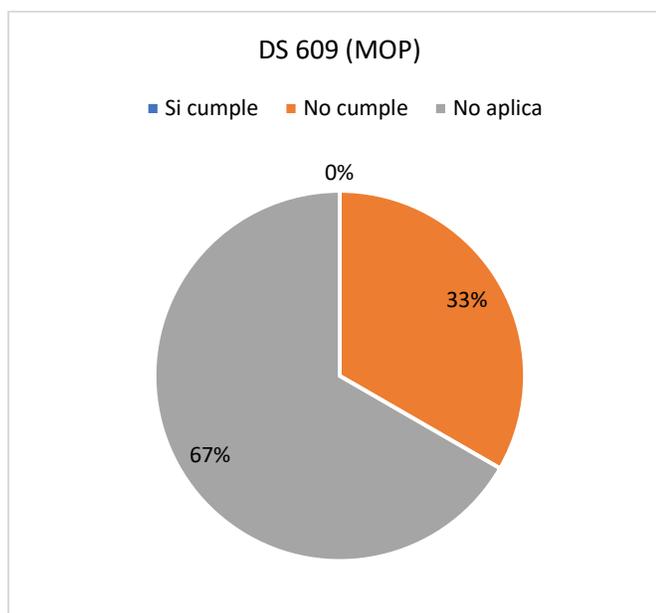


Figura 7 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 609.

Fuente: Elaboración Propia

El D.S. 609 “Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes. Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado”, en este caso fue considerado como una pauta para llevar a cabo un diagnóstico para la eventual instalación de una planta de lavado y tratamiento de aguas residuales industriales que puede producir por lo que 67% de los requisitos que no aplican están asociados con la ausencia de dicha planta, y el porcentaje de no cumplimiento de un 33% está asociado a que de la instalación de la organización no cumpliría con los mínimos que solicita la norma (véase el Figura 7) (para mayor detalle véase el Anexo E).

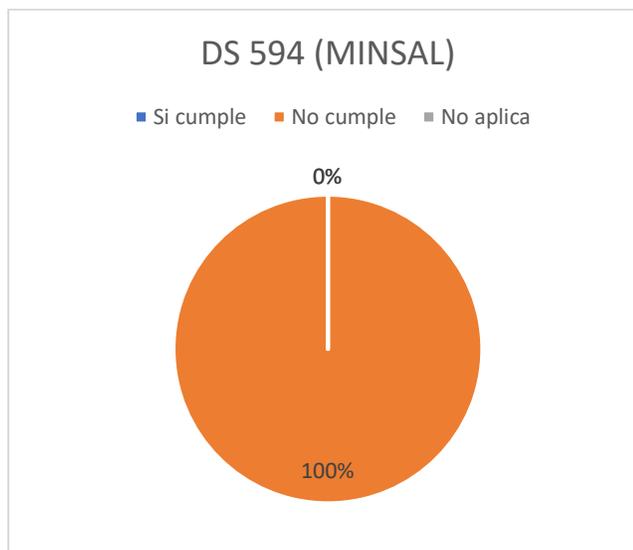


Figura 8 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 594.

Fuente: Elaboración Propia

El D.S. 594 “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, es una de las normas que presenta mayores problemas para la organización, debido a que no tiene un sistema de limpieza periódico que pueda permitir un lugar de trabajo higiénico y adecuado para llevar a cabo los procesos de la empresa. Es un tema tratado con el titular, quien señala que dificultades para cumplir las condiciones sanitarias mínimas dentro del galpón y los espacios de los trabajadores debido a la alta rotación del personal.

Se podría considerar que estos requisitos mínimos con un 100% son una de los aspectos más críticos dentro de la organización (véase el Figura 8), debido a que puede conllevar que la retención de los trabajadores sea cada vez menor dentro de la compañía. Una de las razones por las cuales esto es relevante puede deberse a que desde la alta dirección no se han planteado una organización que contemple los aseos y mantenimientos de los lugares,

como lo que está pasando con los requisitos de las normativas anteriores (para mayor detalle véase el Anexo F).

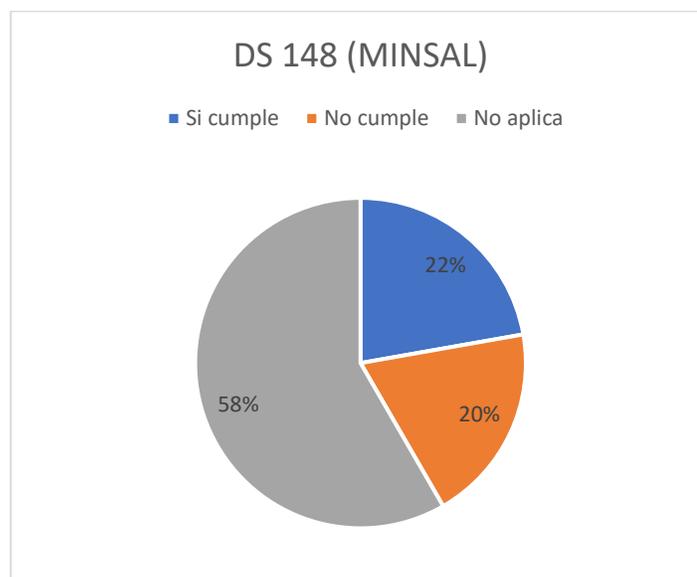


Figura 9 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 148.

Fuente: Elaboración Propia

El D.S. 148, "Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos", la empresa cumplió en un 22% de los requisitos legales considerados para el caso de esta empresa. Esto fue a que se consideró como se realizaba el mantenimiento de los envases por parte de la organización en su recinto (los cuales presentan características de no peligrosidad) para evaluar las matriz legislativa.

El porcentaje de 58% de no aplicabilidad en los requisitos de esta norma se debe a que no se hace el manejo de los residuos peligrosos actualmente y no se podía evaluar de manera correcta cómo se comporta la organización respecto estos, y el 20% de no cumplimiento se consideró principalmente para evaluar cómo se realizan los procesos de organización y

mantención de los residuos no peligrosos dentro del establecimiento con la misma finalidad que se comenta en el párrafo anterior (para mayor detalle véase el Anexo G).

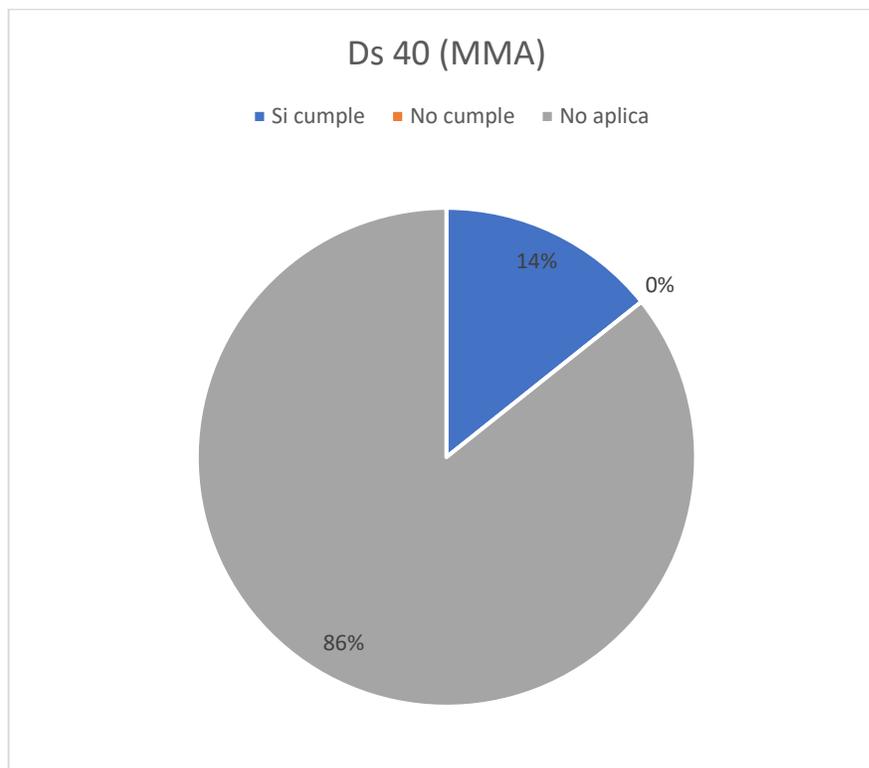


Figura 10 Resumen de los resultados obtenidos para los artículos del D.S. 40.

Fuente: Elaboración Propia

El D.S. 40 “Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”, evalúa los proyectos que tienen la obligatoriedad de presentar un estudio de impacto ambiental (EIA) o una declaración de impacto ambiental (DIA). Se revisa en qué tipología podría entrar la actividad de la empresa y los procesos nuevos que desea integrar determinándose que cumple un 14% de los requisitos de este decreto, por lo tanto tendría que ingresar al sistema según letra O del art. 3 del D.S 40 si se desea implementar la planta de tratamiento de RILes asociada a las aguas de lavados de envases (para mayor detalle

revisar el Anexo H). Adicionalmente, la organización deberá tramitar los siguientes permisos sectoriales, que son en parte requisitos de las normativas nombradas en este seminario de título y reguladas por este decreto:

- En conjunto al D.S. 594:
 - A. “Autorización sanitaria para el almacenamiento de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP)”.
- En conjunto con el D.S. 148 y el D.S. 298, está:
 - B. “Aprobación del plan de manejo de residuos peligrosos”.
 - C. “Autorización sanitaria para el transporte de residuos peligrosos”.

Los permisos comentados anteriormente son un compilatorio de los requisitos mínimos para llevar a cabo las actividades de la organización (las actuales y las futuras), solicitan distinta documentación y planificación para otorgar la autorización que es pertinente para cada uno. El seminario de título y en conjunto el sistema de gestión ambiental que se obtenga como producto de este tiene como objetivo orientar a la organización a lograr la obtención de los permisos sectoriales.

Sin embargo, habrá aspectos que estarán fuera de la competencia del sistema de gestión ambiental (SGA) elaborado en el seminario de título, debido a que ciertos documentos requieren de otro tipo de profesionales tales como arquitectos, prevencionistas y al menos de un ingeniero, por lo que el SGA espera ser un punto de partida para la tramitación de los permisos pero no lograra cumplir con todos los criterios para realizarla.

4.4.3 Matriz de Impactos Ambientales de la Empresa

Se aplicó una matriz de impactos ambientales que realiza una revisión desde lo general hasta lo detallado de sus “Procedimientos”. Por lo que se sistematiza en etapas, para esto se puede usar como referencia, el flujograma que se elabora en el capítulo anterior (véase la Figura 2) , en el cual se puede observar tres fases de los productos de la organización. Estas fases, tienen relacionados procesos unitarios del tratamiento y transporte de los envases que se pueden observar resumidos en la siguiente tabla:

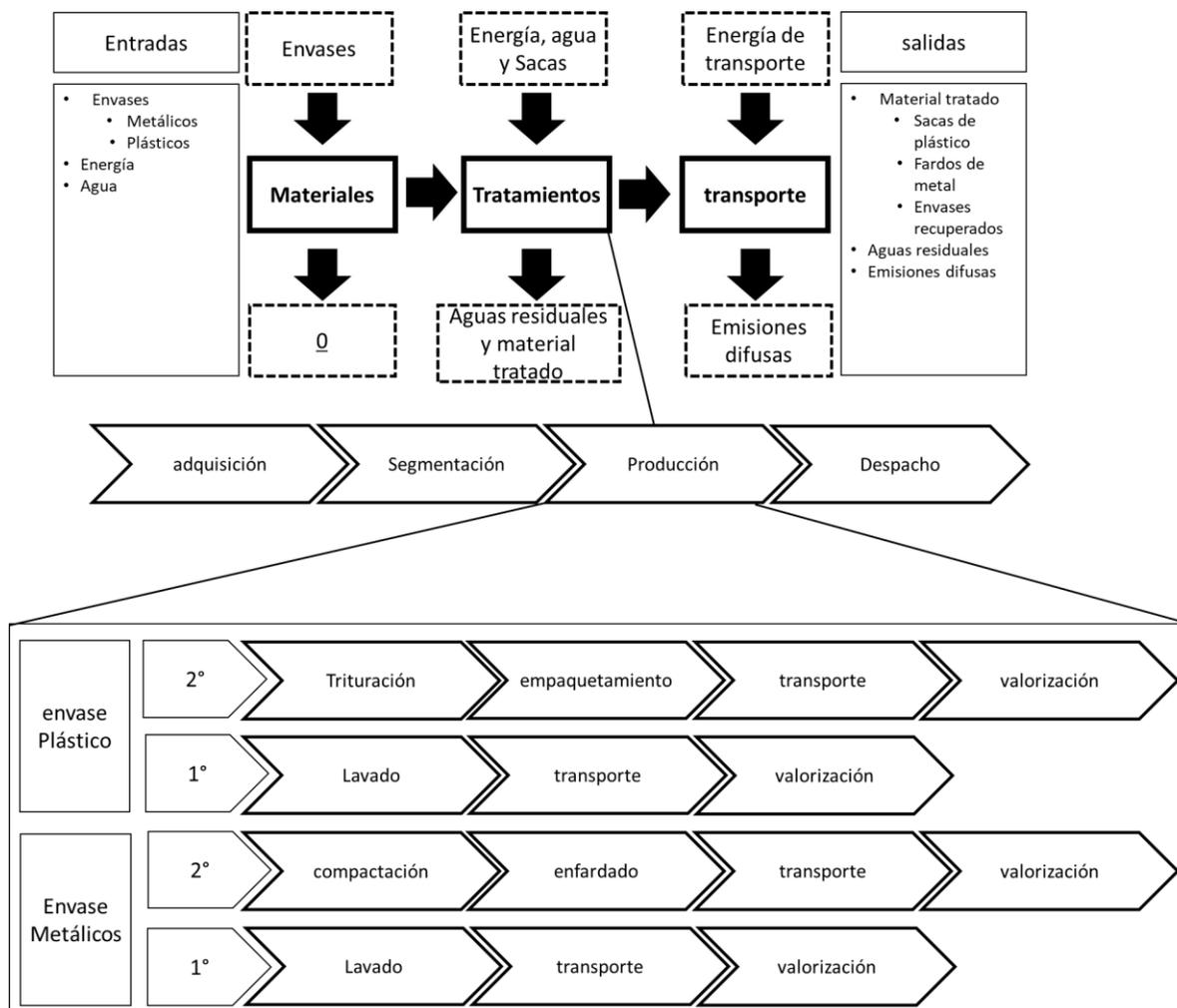
Tabla 14 Proceso y subprocesos de la organización, y sus respectivos procesos unitarios.

Procesos	Sub-Procesos	Procesos unitarios
Recuperación de envases de 1° Categoría	Envases Plásticos	Lavado – Limpieza
	Envases Metálicos	Lavado – Limpieza
Recuperación de envases de 2° categoría	Envases Plásticos	Trituración – Ensacado
	Envases Metálicos	Compactación – Enfardado
Transporte	N/A	Transporte de los envases

Fuente: Elaboración Propia

Considerando estos procesos unitarios, se puede identificar las entradas y salidas en cada una de las fases (véase la figura 11), la fase inicial implica la entrada de materiales, es decir, todos los envases que llegan a la organización para tratarse. Las fases siguientes de tratamiento y transporte requieren tres entradas esenciales: energía, agua, sacas, y energía de transporte, para el funcionamiento de la maquinaria y para la limpieza de los envases de la organización, así como para el despacho de los transportes. Como resultado, se generan dos salidas: aguas residuales, material tratado, y emisiones difusas."

figura 11 Entradas y Salidas de los procesos de la organización.



Fuente: Elaboración Propia

Reconociendo estos factores, se puede realizar la construcción de un matriz para evaluar como interactúan los aspectos ambientales y sus impactos dentro de la organización, mediante la identificación de su relevancia y su significancia.

Al evaluar la significancia de los impactos ambientales que muestran los aspectos ambientales asociados a la entradas y salidas de los procesos de la organización, se evalúan

que son medianamente significativos (véase Tabla 15), lo que se puede deber a que los procesos no se llevan a cabo en volúmenes muy pequeños, obteniendo valores bajos en este concepto. Sin embargo, el valor que más eleva los resultados de la evaluación es la frecuencia debido a que las actividades al menos se realizan a diario y teniendo un periodo de repetición inferior a un mes lo que da el valor máximo puntuable (véase el Anexo M).

Otro valor que es significativo es que la organización no presenta acciones preventivas para sus procesos y sus consecuencias, lo que en todos obtuvo la puntuación máxima debido a la ausencia de alguna practica que permita al menos un control del aspecto ambiental que generaba (véase el Anexo M).

Tabla 15 Tabla resumen de la significancia de los aspectos ambientales asociados a las actividades de la organización.

Actividad	ETAPAS		Aspecto Ambiental Asociado	Impactos ambientales Asociados	Resultado	Significancia
	ENTRADA	SALIDAS				
Segmentación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Producción envases plásticos	Envases Plásticos y energía	Envases triturados	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A
	Envases triturados y sacas	Sacas de envases triturados	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A
	Agua y envases sucios	aguas residuales y envases recuperados	Emisiones o Vertimientos Líquidas	Agua de lavado equipos, vehículos, maquinaria	98	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
			Uso de recurso	Uso de Agua	70	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
Producción envases metálicos	Envases metálicos y energía	envases compactados	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A

Actividad	ETAPAS		Aspecto Ambiental Asociado	Impactos ambientales Asociados	Resultado	Significancia
	ENTRADA	SALIDAS				
	Envases compactados	Fardos de Chatarra	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A
	Agua y envases sucios	aguas residuales y envases recuperados	Emisiones o Vertimientos Líquidas	Agua de lavado equipos, vehículos, maquinaria	98	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
			Uso de recurso	Uso de Agua	70	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
Despacho	Energía de transporte	Emisiones difusas	Emisiones al aire	Gases de combustión	84	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO

Fuente: Elaboración Propia

Cuando se aplica la evaluación de la relevancia (véase Tabla 16) de los aspectos ambientales asociados a la organización, se generan dos tipos de resultados relevantes: Irrelevantes y moderados. Esto se puede deber a que el tamaño de la organización es pequeño y sus relaciones con su entorno quizás no se intensiva, lo que va reduciendo los valores de las calificaciones de medidas siendo significativas para la organización las de recuperabilidad y reversibilidad, debido a que al no tener mecanismos de disminución de los impactos ambientales no se actúa tampoco para contrarrestar su efecto.

Tabla 16 Tabla resumen de la relevancia de los aspectos ambientales asociados a las actividades de la organización.

Actividad	ETAPAS		Aspecto Ambiental Asociado	Detalles del impacto	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?	Evaluación de relevancia
	ENTRADA	SALIDAS				
Segmentación	N/A	N/A	N/A	N/A		N/A
Producción envases plásticos	Envases Plásticos y energía	Envases triturados	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A
	Envases triturados y sacas	Sacas de envases triturados	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A

Actividad	ETAPAS		Aspecto Ambiental Asociado	Detalles del impacto	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?	Evaluación de relevancia
	ENTRADA	SALIDAS				
	Agua y envases sucios	Aguas residuales y envases recuperados	Emisiones o Vertimientos Líquidas	N/A	N/A	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
			Uso de recurso	Contaminación del agua	IRRELEVANTE	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
Producción envases metálicos	Envases metálicos y energía	Envases compactados	Materias primas e insumos	Consumo de recursos naturales o NO renovables	MODERADO	N/A
	Envases compactados	Fardos de Chatarra	Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A
	Agua y envases sucios	Aguas residuales y envases recuperados	Emisiones o Vertimientos Líquidas	N/A	N/A	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
			Uso de recurso	Contaminación del agua	IRRELEVANTE	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO

Fuente: Elaboración Propia en base a Conesa Fdez-Vítora (2009)

4.5 Elaboración del Sistema de Gestión Ambiental

4.5.1 Aspectos externos e internos

Este proceso ayuda a determinar los aspectos externo e internos que son pertinentes para llevar a el sistema de gestión ambiental (SGA), los cuales tienen que estar relacionados con la capacidad de lograr los resultados y objetivos que tiene este documento, entre estas consideraciones debo tener en cuenta cuales son las condiciones ambientales que son capaces de afectar o verse afectadas por la organización.

Para determinar los aspectos externos e internos, debemos definir el objetivo de la realización del SGA dentro de la organización. El cual se define en los siguientes puntos:

- Trabajar como organización alineada a los requerimientos ambientales de la legislación chilena, considerando que dentro de la organización se realizará:
 - 1) El manejo y tratamiento de residuos no peligrosos
 - 2) El manejo y tratamiento de residuos peligrosos
 - 3) El proceso de lavado de residuos peligrosos
 - 4) El almacenamiento de residuos peligrosos

Con los objetivos claros dentro de la organización, es importante considerar tanto los aspectos externos como internos que afectan y son afectados por las actividades llevadas a cabo por la empresa. Para un mayor entendimiento separaremos cada objetivo en las siguientes dimensiones: legal, ambiental y tecnológica.

Para la dimensión legal, se debe considerar que las actividades que se hacen o se desean implementar están reguladas por diferentes organismos gubernamentales tales como el ministerio de salud (MINSAL), el ministerio de medio ambiente (MMA), el ministerio de obras públicas (MOP) y ministerio de vivienda y urbanismo (MINVU). Esto debido a que el MINSAL aborda los reglamentos que están asociados con las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, con almacenamiento de sustancias peligrosas, con el manejo de residuos peligrosos y con los aspectos del código sanitario; debido a que el MMA que regula el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental; debido a que el MOP establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado; debido a que el MINVU regula el ordenamiento de los recintos que realizan actividades industriales.

Se debe considerar la dimensión ambiental debido a que considera las distintas matrices que estará afectando la actividad de la organización, pudiendo generar un impacto ambiental o un riesgo para la población. Por ello es por lo que se debe considerar tener en cuenta emisiones que pueden generarse al aire, las que pueden relacionarse con emisiones producto a el tratamiento que se les llevara a cabo a los residuos y las que se pueden generar hacia las aguas como a los suelos debido a un manejo inadecuado de los materiales residuales (partículas, sustancias y/o líquidos) del proceso.

La dimensión tecnológica integra los aspectos de la maquinaria, de los procedimientos y procesos. Para la organización será relevante los aspectos de la implementación de las líneas de producción para cada tipo de material que se utilizará después de la

implementación del SGA, debido a que las materialidades de residuos peligrosos y no peligrosos no deben estar en la misma línea de producción; se deberá tener en cuenta los procedimientos que están involucrados en los procesos, teniendo en cuenta los aspectos de descarga de material (puesto que debe tener un proceso de segmentación del material basado en la naturaleza de peligrosidad) y los aspectos de maquinaria y recursos (debido a que se debe considerar la implementación de maquinarias nuevas para llevar a cabo el tratamiento de los materiales peligrosos y además su almacenamiento).

4.5.2 Partes interesadas

Al momento de implementar el SGA dentro de la organización, se deberá determinar cuáles son las partes interesadas en la construcción e implementación de este. Teniendo en cuenta las necesidades y los requisitos que se deberán cumplir mediante este instrumento por lo que las partes serán tanto internas como externas a la organización.

Dentro de la organización la principal parte interesada en la creación del SGA será el titular o dueño de la organización, que es aquel que solicitó la elaboración del documento con expectativas de poder comenzar a trabajar de acuerdo con los requisitos legales de la legislación chilena respecto a las actividades que se realizan diariamente dentro de la organización además de poder integrar una nueva línea de producción que involucra el manejo de los residuos peligrosos.

Además, dentro de la organización es también una parte interesada los trabajadores debido a que se les debe involucrar en el proceso y en la construcción del SGA. Al ser una organización pequeña (de un máximo de 10 personas trabajando, incluyendo al titular) toda persona que trabaje tendrá relación con las actividades de la organización.

Respecto a las partes interesadas externas, se encuentra aquellas que están involucradas con los requisitos legales que debe cumplir la organización debido a las actividades que realiza a diario, entre estas está la seremi de salud, las que regularan que se esté cumpliendo con la normativa vigente de Chile y el MMA que es aquel que lleva el control de las declaraciones de los residuos que se mueven en el territorio chileno mediante la ventanilla única parte del RETC (Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes).

Como últimas partes se debe considerar las empresas que hacen uso del servicio de retiro de residuos, debido a que los actores anteriores, también estarán regulando como se mueve los residuos que originan y como o donde son liberados. Lo que ha generado un interés de que las empresas, quieran trabajar con organizaciones que trabajan alineados a los requerimientos legales respecto al manejo de residuos.

4.5.3 Alcance del sistema de gestión ambiental

El SGA aborda los aspectos relacionados con los objetivos de la organización, considerando los aspectos internos y externos, y las necesidades de las partes interesadas. Para poder cumplir con estos requisitos el SGA se limita solo a las actividades que realiza la organización. Considerará tanto las líneas de producción existentes (tratamiento de plásticos y metales de residuos no peligrosos), como las nuevas líneas a implementar (tratamiento de residuos peligrosos), y los residuos que producen.

Los límites de estos alcances son basados en su pertinencia en el seminario de título y en lo que es relevante para la organización, es por esto por lo que no se considera las áreas

que están enfocadas a los residuos domiciliarios que se produzcan en la organización y las emisiones que puedan generar por fuentes fijas o fuentes móviles debido a que son mínimas. Estas limitaciones deben permitir que SGA pueda implementarse, mantenerse y mejorarse continuamente respecto al contexto cambiante que puede llegar a tener la organización posterior a la finalización del seminario de título.

4.5.4 Compromiso de la organización

La organización al implementar el SGA se está comprometiendo a:

- Prevalecer la seguridad de los trabajadores y lo que ocurre en el interior de los lugares de trabajo (lo que considerará el interior y exterior del galpón de la organización), manteniendo las condiciones sanitarias y ambientales, cuidando que los aspectos estructurales se encuentren en buen estado, lo que facilite su limpieza y su mantenimiento diario. Esto acompañado a condiciones ambientales que permitan realizar los procedimientos en lugares apropiados y seguros, y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador, siendo acordes a los materiales que se manejen en el interior.
- Contar con la autorización sanitaria, que le permita realizar la acumulación, tratamiento y disposición de los residuos. Los cuales deberá identificar y segmentar según su tipo (peligroso y no peligroso), teniendo en cuenta cada una de las condiciones especiales que requerirá su manejo. Previendo que las condiciones de trabajo con estos no vean deteriorada la salud de sus trabajadores

ni del medio ambiente, por lo que mantendrá controlado cualquier tipo de emisión que se identifique en sus procesos productivos como los productos remanentes.

- Mantener los vehículos en las condiciones mínimas que requiere la normativa vigente, previendo que no sean un peligro para la población y el medio ambiente.
- Localizar su establecimiento en una zona habilitada según los planes reguladores de la comuna o región, basado en la calificación industrial de la organización. Lo que preverá que la organización no se encuentre cercano a comunidades y zonas residenciales
- Tener la información documentada para permitir el acceso a los antecedentes competente a la materia del manejo de materiales peligrosos (incluyendo las hojas de datos de seguridad de cada uno de los residuos almacenados) en forma oral y escrita (en idioma español). Lo que se deberá conseguir mediante una capacitación periódica (con una periodo inferior a un año) a todo el personal y una clara señalización, control y demarcación de la ubicación en donde se lleva a cabo su almacenamiento.
- Realizar un manejo adecuado de los residuos que produzcan los procesos de lavado, tomando las decisiones necesarias para realizar su disposición, utilizando un prestador de servicio externo o realizando el tratamiento adecuado para no sobrepasar los valores máximos de los residuos industriales líquidos que genera. Por ello deberá llevar un control periódico de la cantidad de contaminante que

estará liberando durante la operación de la organización, mediante la adecuación de un lugar de muestreo, de preservación de las muestras y la implementación de un recurso humano que tenga los conocimientos técnicos para realizar estos procesos.

- Realizar continuamente una revisión de la identificación de las actividades de la organización considerando que cada uno de los materiales y los procedimientos que se realizan podrían ser un riesgo para el medio ambiente.
- Desarrollar los espacios adecuados para realizar un mejoramiento continuo del SGA y todo los aspectos que involucra, considerando el contexto de dinámico de una organización y de los procesos, con el fin de siempre poder mantener la integridad del medio ambiente.

4.5.5 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Al ser pequeña la organización, las responsabilidades y los roles se comparten, es por esto por lo que la alta dirección es quien tiene mayores atribuciones, por lo que se encarga de delegar las operaciones que se realizan a diario. La alta dirección está compuesta por el titular de la organización y su asistente, los cuales se reparten los labores de compra y venta de materiales, la supervisión y la administración.

A. Área administrativa

Las responsabilidades del área administrativa serán:

- Registrar lo que se encuentra en el galpón, llevando la cuenta de lo que se recibe y lo que se vende. Al llevar el control del material, será aquella persona que está encargada de realizar los procesos de facturación a los clientes y coordinación de la salida del material, aquella que informará a el supervisor de la organización.
- Controlar la naturaleza del material que llega, solicitando una ficha técnica y hoja de seguridad a los clientes, y en ausencia de estas se debe encargar de buscarlas y tenerlas disponible.
- Deberá encargarse de informar los movimientos de estos materiales a los organismos pertinentes según requerimientos legales, estando a cargo de los sistemas sectoriales que regulan a la actividad de la organización.
- Encargarse de hacer los anexos con los profesionales que trabajan con la organización, para atender aspectos que están fuera de la pertinencia del SGA (tales como los prevencionistas de riesgo, los contadores y los servicios encargados de mantención).
- Además de realizar las actividades que están involucradas con el sistema de ventanilla única que es parte del MMA debido a que se va la organización a registrar en el sistema de registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC).

El resto de los roles que se pueden encontrar en la organización estarán a cargo de los operarios, los cuales se encargan de las líneas de producción, el movimiento de material y el transporte de los materiales. Los cuales se pueden categorizar en tres tipos de operarios distintos:

- a) Los encargados de línea de producción: los cuales están destinados a realizar las actividades que involucran el tratamiento de los plásticos o los metales.
- b) Los operarios grueros: son los que están encargados de la movilización de los materiales al interior del galpón, son aquellos que abastecerán a las dos líneas de producción paralelamente.
- c) Los choferes (de los camiones): son aquellos que realizan el transporte de material en el exterior del galpón.

B. Encargado de la línea de producción

El cargo se hace responsable de los tratamientos que se realizan a los envases plásticos según su categoría, sus labores son:

- Encargarse de que los tipos de envases no se vean combinados al momento de tratarlos, asegurándose de que sean de segunda categoría y cada saca contenga un solo tipo de estos.
- Hacerse cargo de colocar y retirar una saca, cuando estas estén llenas para colocar otra.
- Ordenar las sacas listas según lo que contienen e informar posteriormente al supervisor en donde se encuentran los materiales.

Lo que estén encargados de llevar la línea de producción de los metales, deberán:

- Transportar los materiales de segunda categoría para enfardarse en las máquinas y posteriormente cargarse en los camiones.

Además, ambas líneas de producción deberán:

- Realizar el lavado y almacenamiento de los envases que son de primera categoría, hasta que se realice la venta de estos a los clientes

C. Supervisor

Las responsabilidades del supervisor serán llevar el control de lo que sucede en el interior de la organización, por lo que se involucrará en determinar cuáles serán las actividades que se llevarán a cabo durante el día, la semana o el mes, teniendo en cuenta cuáles son los requerimientos de los clientes que compran el material ya tratado.

Las tareas que realiza el rol de supervisor son:

- Revisar el material que es descargado, corroborando que corresponda con lo que se informó desde el área de compra y venta respecto a cantidades y tipo.
- Regular la descarga de los materiales y que no se vea deteriorado este durante el proceso.
- Evaluar cómo se segmentará según peligrosidad, el material, el estado de los envases y según los tipos de envases. Al tener que trabajar con materiales con características de peligrosidad debe también, tener en cuenta las incompatibilidades de almacenamiento y que estos no deben ser tratados

conjuntamente a los materiales que no presentan peligrosidad, por lo que posterior a que se almacenen los materiales, deberá prever que no se mezclen después de separados.

- Ordenar y repartir las tareas, para que los materiales sean transportados para almacenarse hacia donde corresponde según lo definido anteriormente.
- Coordinar la salida del material, regular las cantidades que saldrán, las que deben corresponder con lo acordado con los clientes.
- Controlar como se realiza la carga de los camiones y, designar y entregar la guía de venta al chofer que estará a cargo de llevar los materiales.

D. Encargado de compra y venta:

Es el cargo que se hace responsable de permitir el movimiento de dinero en el interior de la organización, mediante el ofrecimiento de los servicios que se llevan a cabo y de la coordinación de la venta de los productos ya tratados.

Las tareas que están asociadas con la compra y venta son:

- Se encarga de ofrecer el servicio de retiro de materiales plásticos y metálicos.
- Realiza la coordinación de los retiros de materiales, determinando el día, la cantidad y el estado (mediante la solicitud de fotos).
- Ofrece los envases o sacas a clientes interesadas, coordinando el formato de venta y de entrega.

4.5.6 Operación de la organización

A. Transporte y llegada del material

Todo el material excepto casos particulares, deberán ser transportados al galpón de la organización por sus choferes y en sus camiones. Los cuales llevarán una caja de un volumen de 72 m³, en la cual se cargarán los materiales en la empresa generadora del residuo.

Cada camión deberá llevar un dispositivo móvil o de radio comunicación para poder contactar en cualquier momento al chofer que lo va manejando, este servirá para comunicar a la administración de la organización que llevo al lugar de carga de material y que viene de retorno al local. Los conductores deberán solicitar la documentación que describa los materiales que se transportan (cantidades, hojas de seguridad y el documento de declaración).

Al llegar al galpón de la organización, deberán hacer entrega de la documentación entregada por el generador de residuos y comunicar si hubo alguna acontecimiento durante el viaje. Para posteriormente comunicar al encargado para que lleve el proceso de descarga de material.

B. Segmentación

Los materiales deberán descargarse en orden, permitiendo que no se produzca contaminación entre los residuos peligrosos y los no peligrosos. Por ello es que los materiales deben descargarse en el área diseñada para esto, para poder ser revisados y separados según sus condiciones. Los materiales deberán ser separados en residuos peligrosos y no peligrosos, si es que estos vienen en conjunto en los camiones y no

separados por una barrera física, ambos se considerarán como residuos peligrosos. Para luego ser segmentados por tipo de material y de envase.

C. Almacenamiento

Los residuos no peligrosos se deberán almacenar según el tipo de material y tipo de envase en un determinado orden, los que estarán separados de los peligrosos, los cuales deben considerar estas categoría y además las incompatibilidad antes descrita en la separación y segmentación de los residuos.

D. Tratamiento

Estos procesos se deben realizar de manera diferenciada, teniendo una línea que contenga el tratamiento de los residuos peligrosos y una de no peligrosos, en cada línea se debe tener procedimientos para los plásticos y metales.

E. Trituración y elaboración de las sacas

Los envases antes de triturarse deberán ser vaciados (el contenido esperado en los envases recibidos son 5% de sustancias del volumen total). Contenido que deberá depositarse en envases o estanques no fijos con sustancias compatibles o del mismo tipo, estos envases serán considerados como un producto remanente del proceso.

Los envases se procesarán diferenciados (se debe moler bidones, tambores y baldes por separado), al final de las líneas de producción se debe colocar una saca que solo contendrá un tipo de envase picado. Posterior al llenado de las sacas, deberán cerrarse y señalizarse con una amarra plástica de color que señalice el tipo de contenido que contiene (azul para los tambores, verde para los baldes y amarillos para los bidones).

Las sacas deben almacenarse dentro del galpón o en el exterior agrupadas según tipo de material que contienen, para luego informar la cantidad de sacas que se encuentran en existencia a la administración, comunicando el tipo de material que contienen, la cantidad de sacas que se realizaron y donde están ubicadas.

F. Lavado

El proceso de lavado se realiza en dos instancias para los envases, primero se deber realizar con los envases que son de primera categoría para posteriormente almacenarlos hasta su valorización, esto se debe llevar a cabo en una plataforma que permita la recolección de las aguas de lavado y su recirculación.

La segunda instancia es posterior a la trituración de los envases de sustancias peligrosas, que se realiza en la lavadora y filtradora que es propiedad de la organización, y las aguas que serán “Residuo(s) industrial(les) líquido(s)” (RILes) deberán ser recolectadas en contenedores para ser entregadas para ser tratadas por organismos autorizados.

4.5.7 Requisitos Legales

A. De Las Operaciones De La Organización

A. Transporte Y Llegada Del Material

Basado en el Art. 40° del D.S. 148, Cada chofer que este destinado a realizar el transporte de los materiales deberán ser capacitados por la organización para realizar para la operación adecuada del vehículo y de sus equipos y para enfrentar posibles emergencias, y a la vez según el Art. 36° del D.S. 148, ser acreditados para el transporte residuos peligrosos por calles y caminos públicos, mediante una Autoridad Sanitaria.

Además, que el transportista será según el Art. 38° del D.S. 148 el responsable de que la totalidad de la carga de residuos peligrosos sea entregada en el sitio de destino fijado en el correspondiente formulario del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, por lo tanto, el transporte de los residuos peligrosos no se podrá realizar sin que se porte el respectivo Documento de Declaración y sin las respectivas Hojas de Seguridad de Transporte de Residuos Peligrosos. Basado en los requerimientos del Art. 39° del D.S. 148, documentos que por requerimiento del Art. 81 del D.S. 148 son responsabilidad del generador de los residuos peligrosos deberá generarlos y hacerlos entrega al transportista.

Según el artículo 3° del D.S. 298, los vehículos que se utilicen para el transporte de sustancias peligrosas deberán tener una antigüedad igual o inferior a 15 años, aunque se transportan teóricamente solo residuos peligrosos, al trabajar desde el principio precautorio del SGA los camiones que se utilizan en la organización no deberían superar los años sugeridos. Considerando los requerimientos del Art 14° de D.S. 298, se deberá realizar una limpieza de los vehículos de manera periódicas cuando transporten materiales peligrosos debido a las posibles incompatibilidades que puede haber por una carga anterior y la nueva carga.

Según el Art. 5° de la D.S. 298, "... Los vehículos de transporte de sustancias peligrosas deberán contar con un sistema de radiocomunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil celular de cobertura nacional. ... por lo que cada vehículo que debe llevar un sistema de contacto mediante los choferes, lo cual debe ser entregado por la organización, dispositivo que debe exclusivo de cada camión.

B. Segmentación

Las zonas de carga y descarga de los materiales, deberán contar según el Art. 64° del D.S. 148 piso sólido, resistente a la acción del agua, un sistema de control de derrames y materiales absorbentes para sustancias líquidas, material de contención para sustancias sólidas y un sistema manual de extinción de incendios.

Además, al tratarse con residuos peligrosos dentro del galpón se deberá tener consideraciones debido a que según el Art. 21° de la D.S. 148: "Toda instalación, equipo o contenedor, o cualquiera de sus partes, que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado", complementándose con el Art. 7 del mismo D.S. en la que se énfasis en que "En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso, de acuerdo con lo que establece el presente reglamento".

Por lo tanto, al llevar a cabo los procedimientos de descarga, se debe considerar como viene ordenado el material al interior del camión, previendo que los materiales peligrosos y no peligrosos vengán separados, siendo estos últimos los que sean inicialmente descargados y clasificados, antes de bajar los demás.

Para la separación de los residuos peligroso se debe tener en cuenta las clasificaciones que se desarrollan en el D.S. 148. La lista I (I, II y III) del artículo 18 la que lista lo que la

normativa determina como residuos peligrosos y, las listas A y B del artículo 19, en donde la lista residuos peligrosos (lista A) y la lista residuos no peligrosos (lista B), clasificación que debe estar descrita en la documentación que entrega el generador al transportista. Para la segmentación de estos residuos, para su almacenamiento se deberá tener en cuenta las siguientes clasificaciones que están descritas en el Art. 87 de D.S. 148 (observar tablas 1 a 7), clasificación que debería estar descrita en el etiquetado de los residuos desde su lugar de origen o que debe ser determinada por la organización al ser recepcionado.

Tabla 25 Grupos A-1 y B-1, residuos incompatibles debido a que pueden generar calor y una reacción violenta.

GRUPO A -1	GRUPO B -1
Lodo de acetileno	Lodos ácidos
Líquidos fuertemente alcalinos	Soluciones ácidas
Líquidos de limpieza alcalinos	Ácidos de batería
Líquidos alcalinos corrosivos	Líquidos diversos de limpieza
Líquido alcalino de batería	Electrólitos ácidos
Aguas residuales alcalinas	Líquidos utilizados corrosivos para grabar metales
Lodo de cal y otros álcalis corrosivos	Componentes de líquidos de limpieza
Soluciones de cal	Baños de decapado y otros ácidos corrosivos
Soluciones cáusticas gastadas	Ácidos gastados
	Mezcla de ácidos residuales
	Ácido sulfúrico residual

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

Tabla 26 Grupos A-2 y B-2, residuos incompatibles debido a que pueden generar emisión de sustancias tóxicas en caso de fuego o explosión.

GRUPO A-2	GRUPO B-2
Residuos de asbesto	Solventes de limpieza de componentes electrónicos
Residuos de berilio	Explosivos obsoletos
Embalajes vacíos contaminados con plaguicidas	Residuos de petróleo
Residuos de plaguicidas	Residuos de refinerías
Otras sustancias tóxicas	Solventes en general
	Residuos de aceite y otros residuos inflamables y explosivos

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

Tabla 27 Grupos A-3 y B-3, residuos incompatibles debido a que pueden generar fuego o explosión, generación de hidrogeno gaseoso inflamable.

GRUPO A-3	GRUPO B-3
Aluminio	Residuos del GRUPO A-1 o B-1
Berilio	
Calcio	
Litio	
Potasio	
Sodio	
Zinc en polvo, otros metales reactivos e hidruros metálicos	

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

Tabla 28 Grupos A-4 y B-4, residuos incompatibles debido a que pueden generar fuego, explosión o generación de calor, generación de gases inflamables o tóxicos.

GRUPO B-4	GRUPO B-4
Alcoholes	Residuos concentrados de los GRUPOS A-1 o B-1
Soluciones acuosas en general	Calcio
	Litio
	Hidruros metálicos
	Potasio
	SO ₂ Cl ₂ , SOCl ₂ , PCl ₃ , CHSiCl ₃ y otros residuos reactivos con agua

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

Tabla 29 Grupos A-5 y B-5, residuos incompatibles debido a que pueden generar fuego, explosión o reacción violenta.

GRUPO A-5	GRUPO B-5
Alcoholes	Residuos del GRUPO A-1 o B-1
Aldehídos	Residuos del GRUPO A-3
Hidrocarburos halogenados	
Hidrocarburos nitrados y otros compuestos reactivos, y solventes	
Hidrocarburos insaturados	

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

Tabla 30 Grupos A-6 y B-6, residuos incompatibles debido a que pueden generar fuego, explosión o reacción violenta.

GRUPO A-6	GRUPO B-6
Soluciones gastadas de cianuros o sulfuros	Residuos del GRUPO B-1

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

Tabla 31 Grupos A-7 y B-7, residuos incompatibles debido a que pueden generar fuego, explosión o reacción violenta.

GRUPO A-7	GRUPO B-7
Cloratos y otros oxidantes fuertes	Acido acético y otros ácidos orgánicos
Cloro	Ácidos minerales concentrados
Cloritos	Residuos del GRUPO B-2
Acido crómico	Residuos del GRUPO A-3
Hipocloritos	Residuos del GRUPO A-5 y otros residuos combustibles inflamables
Nitratos	
Acido nítrico humeante	
Percloratos	
Permanganatos	
Peróxidos	

Fuente: (D.S. N° 148/2003 Del Ministerio de Salud (MINSAL), n.d.)

C. Almacenamiento

Entre los requisitos legales del almacenamiento se debe tener en cuenta aquellos que están regulando el manejo de los residuos, de los residuos peligrosos y además se utiliza como referencia los requerimientos legales del D.S. 43 que define las condiciones mínimas para el manejo de sustancias peligrosas basado en un principio proactivo y preventivo.

Al mismo tiempo, se debe tener en cuenta que al manejo de ambos tipos de materiales peligroso y no peligrosos, deberá tenerse un manejo por separado de ambas debido a que según el art. 7 del D.S. 148 los residuos peligrosos no deben verse combinados o tener contacto con otros residuos debido a que ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso, de acuerdo con lo que establece el presente reglamento, que se complementa con el art. 21 del mismo D.S. que considera que toda instalación, equipo o contenedor, o cualquiera de sus partes, que haya estado en contacto

directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

Cuando este proceso de almacenamiento se lleve a cabo en las carga y descarga al exterior requieren protección contra las condiciones climáticas, se deberán proteger, al menos, con techo con cubierta liviana según el art. 64 del D.S. 43.

Los lugares que se destinen para almacenar los residuos que se reciban deberán según el Art. 5 del D.S. 594 tener los pisos deberán ser de material resistente a éstos, impermeables y no porosos, de tal manera que faciliten una limpieza oportuna y completa. Se deberá implementar para estos lugares, tener un sistema de control de derrames basado en el requisito del Art. 52 del D.S. 43 cuando los materiales contengan líquidos (sustancias peligrosas), y es el art. 3 del D.S. 148 el que consolida la mayoría de los requisitos que se deben cumplir en los siguientes puntos:

- a) Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- b) Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- c) Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- d) Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.

- e) Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- f) Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.

El lugar por recomendación se debería tener separadas por alguna barrera física o una distancia de 2.4 m las sustancias incompatibles (para el caso de esta SGA debe ser los residuos incompatibles) y no podrán compartir el mismo sistema de contención de derrames según lo descrito en el Art. 22 del D.S. 43, también contando a la vez sistemas de contención por separados según el art. 52 del D.S. 43.

Además, según el art. 11 del D.S. 43 de los lugares de almacenamiento deberán tener un acceso controlado y además se recomienda no tener implementada una oficina en su interior, lo que está respaldado con el Art. 34 del D.S. 148 que restringe el movimiento en el lugar de almacenamiento solo al personal autorizado por el responsable de la instalación.

Como requisito se deberá registrarse la fecha en que se ingresa los materiales al galpón, debido a que no se podrá superar un almacenamiento superior a 6 meses según el Art. 30 del D.S. 148 o si no será necesario solicitar a la Autoridad Sanitaria, una extensión de dicho período hasta por un lapso igual, para lo cual se deberá presentar un informe técnico.

D. Tratamiento

Al ser un intermediario entre el generador y el reciclador de los materiales, es que no aplica el realizar la tramitación de la autorización sanitaria para “El reciclaje de residuos peligrosos” como requiere el art. 52 del D.S. 148. Sin embargo, se deben tener las consideraciones que los residuos peligrosos se le debe tratar por separado debido a que según el Art. 21 del D.S. 148 si estos tienen contacto con alguna instalación, equipo y/o contenedor, serán considerados con un carácter de peligrosidad, por eso es que las líneas de operaciones se deben mantener por separado.

Cuando las cantidades superen 12 kilogramos anuales cuando se trate de residuos tóxicos agudos o a 12 toneladas cuando se trate de otros residuos peligrosos, se deberá tener como requisito legal la documentación necesaria que permita verificar a la Autoridad Sanitaria el tipo y cantidad de los residuos eliminados durante los últimos cinco años según el Art. 53 del D.S. 148.

E. Trituración y elaboración de las sacas

El trabajo con distintos residuos dentro de la bodega puede generar consecuencias debido a un falla humana o de coordinación de los procesos, por lo que basado en el art. 33 del D.S. 594 se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo. Lo cual se debe considerar basado en el Art.52 del D.S. 143 que adicionalmente, tanto las bodegas que almacenen líquidos como sólidos, deberán contar con agentes de absorción y/o neutralización.

Como los procesos pueden generar una cantidad mayor una unidad de envases que contengan algún tipo de sustancia peligrosa, se deberá realizar una solicitud de autorización sanitaria para poder almacenar los contenedores o isotanques que contengan la sustancia remanente que se encuentre en los envases que recibe la organización esto basado en el requerimiento legal del Art. 5 del D.S. 594. Contenedores que en base al Art. 80 del D.S. 148 quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación.

Estos envases si contienen residuos peligrosos, deberán cumplir los siguientes requisitos, basados en el Art. 8 del D.S. 148:

- tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.
- Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no se derramarán.
- Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención.
- Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190

Of 93, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento.

- Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.

Estos, envases que se ocupen para dicho procesos según el Art. 47 del DS 594 se deberán tener fuera de las bodegas comunes de la organización, al menos que se decida tener un estanque fijo para la recepción de los residuos (lo que al no tener cantidad importante de sustancias incompatibles podría ser viable), lo cual es complementado con el requerimiento del Art. 43 del DS 43. La compatibilidad deberá tener en cuenta que el Art. 9 del DS 148 que requiere que Sólo se podrán mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible (Para estos efectos la "Tabla de Incompatibilidades" del art. 87 del mismo D.S. tendrá carácter referencial).

F. Lavado

En ningún caso estas aguas deberán ser liberadas la red pública de desagües de aguas servidas sustancias debido a que podrían tener carácter peligroso por lo que La descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta, el cual está regulado en el Art. 16 del DS 594.

Cuando la organización destine un estanque fijo para la recolección de los RILes, deberá tener en cuenta que si su volumen es igual o superior a 15 m³ o se supere este valor en el caso de varios estanques ubicados a una distancia igual o inferior a 5 m entre ellos según

el Art. 5 DS 43 se deberá solicitar autorización para su almacenamiento, lo cual también será un requerimiento si se almacena más de un contenedor en el patio de la organización.

A través de la elaboración de esta propuesta se espera que le permita a la organización llevar a cabo una reestructuración de su orgánica interna porque determina cuales son los procedimientos y protocolos que debe llevar a cabo la organización para realizar un trabajo alineado a los sus compromisos.

Sin embargo se identifica que para esto se deberá considerar la contratación de profesionales adecuados que le permitan poder tener un control de la organización, tales como pueden ser apoyo de un químico ambiental pero además debe considerar la contratación de un equipo multisectorial, en donde pueda integrar un ingeniero que pueda modelar los procesos y sus desviaciones, el apoyo de un arquitecto y un prevencionista que le pueda dar asesoría del cambio de las instalaciones para que puedan cumplir al con los requisitos mínimos legales descritos en el capítulo 6.1 de este seminario de título.

4.6 Proponer diferentes alternativas de implementación de una planta de lavado de envases con características de peligrosidad según la NCh 382of.2021

4.6.1 Análisis de peligrosidad de RILes

A. Fenoles y compuestos fenólicos

Los tratamientos mecánicos o por coagulación no tienen efecto sobre los fenoles. La filtración lenta no los elimina totalmente. Por lo que es necesario, para una seguridad de tratamiento, emplear dosis en exceso de dióxido de cloro, con el riesgo de introducir en el agua contenidos demasiado fuertes de cloro sódico (Jorge A., 2005).

B. Hidrocarburos

Las partículas de hidrocarburos se pueden retener por coagulación, floculación, decantación y filtración sobre arena. Sin embargo una opción mas conveniente es la utilización de carbón activo que elimina hidrocarburos de cadenas saturadas (Jorge A., 2005).

C. Detergentes

En general los detergentes son componentes residuales difícil de eliminar por lo que hay que proceder con los siguientes proceso:

- Eliminación por formación de espuma: cuando el contenido de detergentes es fuerte, se inyectan grandes cantidades de aire, bajo un espesor pequeño de agua. Este procedimiento debe complementarse con evaporación y con carbón activo.
- Ozono: El cual permitirá descomponer gran parte los detergentes no biodegradables.
- Carbón activo: Eliminará los detergentes duros mediante absorción de estos, debido a que su poder de retención es mucho más elevado para los detergentes que para los fenoles (2 a 5 veces, según los carbones), para una misma concentración final. Pero cuando el detergente se presenta en altas concentraciones será necesario complementarlo con una filtración sobre carbón activo en grano.

Debido a que la variedad de detergentes es amplia es considerable tener en cuenta realizar un tratamiento combinado de ozono y de carbón activo, que puede generar un contenido residual inferior a la aplicación de los tratamientos por separado. Lo cual se complementa

cuando la presencia de micro contaminantes es variada en los efluentes de los proceso (Jorge A., 2005).

D. Pesticidas

Para el tratamiento de presencia de pesticidas en los efluentes de los procesos de la organización, son similares a lo que sucede con los detergentes debido a que puede haber variedad de compuestos (Jorge A., 2005). Por lo tanto se sugiere considerar las siguientes opciones:

- Cloro, dióxido de cloro y permanganato potásico: los cuales cada uno ataca a un compuesto de una naturaleza distinta:
 - a) el cloro y los peróxidos: no actúan sobre los pesticidas clorados.
 - b) El permanganato: ataca parcialmente a algunos.
 - c) cloro, el dióxido de cloro y el permanganato: degradan fácilmente a los compuestos orgánicos que pueden contener los herbicidas

Sin embargo Estos oxidantes no son suficientemente eficaces frente al conjunto de pesticidas.

- Ozono: unos pesticidas son poco sensibles al ozono, otros, los organoclorados, se destruyen con dosis de 1 a 3 g/m³.
- Carbón activo: el verdadero procedimiento de eliminación de los pesticidas consiste en el empleo de carbón activo, tanto si se utiliza en forma de polvo, como en grano siendo este último capaz de eliminar trazas de pesticidas.

Debido a lo anterior es que se entiende que para implementar un tratamiento eficaz en las aguas residuales de la organización se debe considerar los tratamientos con:

Dióxido de Cloro

Es un agente oxidante poderoso, lo que lo hace eficaz para el control de la contaminación química, especialmente la producida por compuestos de tipo fenólico. Su estructura molecular tiene un átomo central de cloro con un doble Cl=O enlace y un enlace de tres electrones, donde un electrón tiende a estar asociado con el átomo de cloro, uno principalmente con el átomo de oxígeno. por lo tanto, tiende a reaccionar con compuestos orgánicos como aceptor de un electrón y se reduce a clorito. Debido a lo anterior lo hace un oxidante selectivo favoreciendo a las moléculas orgánicas con un solo par de electrones o π electrones de sistemas conjugados (p. ej., aminas terciarias, fenoles y anilina) (Gan et al., 2020).

La molécula orgánica generalmente se convierte a un radical libre después de la transferencia inicial de electrones, entonces puede combinarse con el átomo de oxígeno de otro dióxido de cloro que provoca la liberación de ácido hipocloroso (HOCl), lo que es un subproductos indeseables de la desinfección y que no se derivan directamente de la acción del dióxido de cloro sobre compuestos orgánicos (Gan et al., 2020).

Carbono activo

El uso de carbono activado es común en tratamiento de aguas residuales para la eliminación de los contaminantes mediante un proceso de adsorción de estos, se ha evaluado que el usar el carbón activado en plantas de tratamientos genera una mejora de

la eliminación al menos de un 50% comparado con proceso que no lo consideran, teniendo una afinidad alta en la adsorción de los micro contaminantes orgánicos (Guillossou et al., 2019). En consecuencia a lo anterior es que sus uso esta sugerido para remoción de tintes, metales pesados contaminantes orgánicos y productos farmacéuticos (Wong et al., 2018).

Ozono

El ozono reacciona fácilmente y de forma no específica con compuestos orgánicos e inorgánicos. Es un oxidante fuerte capaz de causar lisis celular y desinfección, reduciendo el contenido de sólidos en suspensión (SS) y aumentando el contenido de DQO soluble. Se dirige a moléculas que contienen fracciones ricas en electrones (ERM), como fenoles, olefinas y aminas. En consecuencia, el efecto del ozono y los intermediarios radical hidroxilo pueden lograr altas eficiencias de eliminación de micro contaminantes usando una baja entrada de ozono (Derco et al., 2021).

Reaccionar a través de dos mecanismos de reacción diferentes. Dependiendo de los parámetros del proceso (pH), la presencia de otras sustancias y el tipo/estructura de los contaminantes, el ozono reacciona como ozono molecular (reacciones directas del ozono) o mediante la formación de oxidantes secundarios como intermediarios de radicales libres (reacciones indirectas) (Derco et al., 2021).

4.6.2 Tecnologías de plantas de tratamientos de aguas residuales

A. Tratamiento de aguas residuales mediante membranas

En el tratamiento de agua, las membranas son barreras que permiten el paso del agua pero impiden el paso de sustancias no deseadas. Al funcionar de manera muy similar a las paredes celulares de nuestro cuerpo, las membranas técnicas filtran sales, impurezas, virus y otras partículas del agua. El fluido pasa a través de la membrana debido a la diferencia de presión entre un lado de la membrana y el otro (Bluegold, 2020).

La porosidad de la membrana determina el tamaño de las sustancias que acceden. En función de su diámetro, podemos distinguir: microfiltración (MF), ultrafiltración (UF), nanofiltración (NF) y osmosis inversa (OI) (Bluegold, 2020).

Para la pertinencia de este seminario de título solo se describirá los dos primeros formatos del tratamiento mediante membrana.

Formatos:

1. Microfiltración (MF)

Que es lo que elimina

Logra filtrar con un alto porcentaje de éxito: coloides grandes, bacterias, microorganismos e incluso, en casos, virus.

Su uso más frecuente.

- Un pretratamiento previo al tratamiento de aguas.
- Determinados tipos de tratamiento en efluentes.
- Determinados usos de separación de productos oleosos y agua.
- Tratamiento de aguas residuales
- Esterilización de bebidas y productos farmacéuticos
- Clarificación de bebidas y licores

2. Ultrafiltración (UF)

Que es lo que elimina

Suprime prácticamente todas las sustancias presentes en el fluido, hasta los tamaños más pequeños como virus, antibióticos, coloides, proteínas y azúcares. También es efectivo ante la materia orgánica con una masa atómica de entre 1000 y 300 000 Da.

Su uso más frecuente.

La ultrafiltración es habitualmente empleada en:

- Potabilización de agua
- Tratamiento de aguas residuales
- Procesos de separación de productos químicos
- Separación de agua y aceites
- Tratamientos en industria láctea
- Clarificación de zumos de fruta

- Vinos y cervezas
- Elaboración de pinturas
- Fabricación de medicamentos y compuestos alimenticios

Ventajas.

- Reduce los costos de descarga de agua y alcantarillado
- Se puede integrar con un sistema de filtración existente u otras tecnologías de pretratamiento
- Utilización de la tecnología de membrana de baja contaminación para permitir una mayor recuperación de agua

Desventajas.

- Las membranas se limpian periódicamente a contracorriente con agua filtrada, entre otros. Por esta razón, para el explotador de la instalación es importante utilizar bombas reversibles, que puedan utilizarse en sentido inverso(Boerger Pumps, 2020).
- La efectividad del tratamiento de membrana a menudo depende de la condición de la membrana. Por ejemplo, para que las tecnologías de ósmosis inversa funcionen de manera eficiente, el mantenimiento de la membrana debe ser impecable o puede ensuciarse con incrustaciones o biofilms, un problema perenne (Boerger Pumps, 2020).

B. Tratamiento de aguas residuales mediante Reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB)

El reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA o UASB por sus siglas en inglés) es un proceso de un solo tanque en el cual las aguas residuales entran al reactor desde el fondo y fluyen hacia arriba, las cuales circulan por un manto de lodo suspendido que filtra y trata las aguas residuales conforme pasan (Tilley, 2018).

Que es lo que elimina

Remueve la carga contaminante mediante un consorcio de microorganismos que realizan los procesos de hidrólisis, acidogénesis, acetogénesis y metanogénesis de la materia orgánica presente; y la convierten en lodo y biogás compuesto por metano (CH_4) y dióxido de carbono CO_2 , y trazas de H_2 , N_2 , O_2 y gas sulfhídrico (H_2S) (Salazar Larrota et al., 2019).

Su uso más frecuente

- Aguas residuales Domésticas: Aguas residuales domésticas: Unidades de vivienda multifamiliar, urbanizaciones, municipios, ciudades.
- Aguas residuales Industriales: industrias papelera, química, petroquímica
- Aguas residuales Industria alimenticia: embutidos, salsas, saborizantes, chocolateras, aceitera, cafetera, láctea, cárnica, azucarera, levadura, dulces, agroalimenticia, cervecera, gaseosas, vinícola, destilerías, ganaderías, y otros.

Ventajas

- Alto grado de estabilización del efluente;
- Baja producción de lodo;
- Menor necesidad de nutrientes;
- Baja remoción de nutrientes;
- La eficiencia del tratamiento no está limitada por la transferencia de oxígeno;
- Metano como producto final;
- Baja demanda por área y costos bajos en la implantación;
- Posibilidad de mantenimiento de la biomasa, sin alimentación del reactor;
- Bajo consumo de energía;
- Tolerancia a elevadas cargas orgánicas.
- Alta reducción de la DBO
- Puede soportar altas tasas de carga hidráulica y orgánica
- Baja producción de lodo (sin necesidad de desenlodado frecuente)
- El biogás puede utilizarse para producir energía (generalmente requiere depuración antes de usarse)

Desventajas

- Baja remoción de nitrógeno, fósforo y patógenos;
- Necesidad de un post tratamiento;
- Aplicación limitada para algunos efluentes;
- Temperatura relativamente alta 30° a 35 °;
- Baja velocidad del crecimiento de las bacterias metanogénicas;
- Mayor tiempo de detención hidráulico;
- Baja velocidad en el ajuste a nuevos vertidos y variación de condiciones ambientales;
- Posibilidad de generación de malos olores y corrosión;
- Eficiencia de alrededor de 65 % en términos de remoción DBO

C. Tratamiento de aguas residuales mediante reactor biológico secuencial

Un reactor biológico secuencial, también conocido como SBR (Sequential Biological Reactor) es un sistema de crecimiento suspendido en el que el agua residual se mezcla con un lodo biológico existente en un medio aireado. Es el único proceso biológico en el que se combina en un mismo tanque el proceso de reacción, aeración y clarificación. El sistema SBR consta de, al menos, cuatro procesos cíclicos: llenado, reacción, decantación y vaciado, tanto de efluente como de lodos:

1. llenado estático, se introduce el agua residual al sistema bajo condiciones estáticas.

El llenado puede ser dinámico si se produce durante la fase siguiente

2. Pretratamiento: el agua residual es mezclada mecánicamente para eliminar las posibles espumas superficiales y preparar a los microorganismos para recibir oxígeno.
3. Reacción: el agua residual entra después en el reactor y se mezcla con el licor mixto. En esta etapa se alternan periodos óxidos (aireación) y anóxicos (Agitadores en funcionamiento para mantener el lodo suspendido) permitiendo que se produzca el proceso de degradación biológica.
4. Sedimentación: la aireación se detiene para que los sólidos sedimenten en el fondo del reactor y el agua clarificada se quede en la parte superior. El tanque sigue recibiendo agua bruta sin que esta afecte a la sedimentación. Este se logra mediante el diseño de la geometría del depósito.
5. Vaciado: El agua de la parte superior, agua decantada, abandona el depósito mediante un decantador móvil. Simultáneamente, entra agua bruta en la cabecera del reactor, y se retiran los fangos en exceso del fondo con una concentración próxima 0,85%.

Su uso más frecuente

- aguas residuales municipales,
- industria vinícola y destilerías,
- aguas procedentes de lixiviados de vertederos,
- industrias de curtidos,

- aguas residuales hipersalinas,
- industria papelera,
- industria láctea,
- aguas residuales de matadero
- industria ganadera porcina
- aguas residuales de la industria textil, de la industria azucarera y de la industria química (conteniendo compuestos fenólicos , BTX, TNT, etc.),

Ventajas

- Bajo requerimiento de espacio, debido a que se requiere un solo tanque para realizar todo el proceso.
- Menor coste que los sistemas convencionales de tratamiento biológico, como consecuencia de la menor necesidad de terreno y de la simplicidad de los equipos.
- Mejor control del crecimiento de organismos filamentosos y de problemas de decantación.
- Permite eliminación de nutrientes. Los sistemas SBR pueden ser utilizados para realizar un proceso completo de nitrificación–desnitrificación, así como para la eliminación de fósforo. Estos dos parámetros son los que suelen dar más problemas cuando se trabaja con tecnologías convencionales.
- Menor tiempo de control requerido.
- Gran flexibilidad de funcionamiento en función de la duración de los ciclos y del modo de operar.

- Fácil reconocimiento y corrección de los problemas de decantación.
- Versatilidad para trabajar con fluctuaciones de caudal y de concentración de materia orgánica.
- Capacidad para la adaptación de los microorganismos a efluentes con elevado contenido en sales.
- Amplia flexibilidad de funcionamiento para cauces de entrada variables.
- Menores costes de construcción.
- Menores costes de explotación.
- No necesita de decantador secundario para alcanzar los mismos parámetros de salida que cualquier proceso de fangos activados.
- Requiere menor superficie de implantación que un proceso convencional, entre un 10%- 40% menor.
- Evita la construcción de los decantadores secundarios reduciendo y simplificando la obra civil y acortando los plazos de ejecución. Además de ahorrarse la implantación del bombeo de recirculación.
- Su alimentación continua y el reparto equitativo a todos los tanques le permiten dar una respuesta mejor que en los SBR convencionales ante las variaciones de carga y caudal.

Desventajas

- Requiere un mínimo de dos depósitos

- Existen desequilibrios de la carga hidráulica y a carga contaminante entre ambos depósitos, porque el tiempo de llenado depende del caudal de entrada.
- La operación es más complicada y puede ser diferente en cada reactor. Esto requiere personal cualificado en la explotación.
- La eliminación biológica de nutrientes requiere un aporte continuo de carga orgánica.
- Los reactores biológicos secuenciales requieren una mayor capacitación técnica del personal que va a explotarlo, debido a la exigencia de cambio de parametrización en el funcionamiento del sistema ante cambios de calidad de vertido de la industria.
- Son sistemas que necesitan mayores inversiones en el sistema de aireación y mayor demanda de energía puntualmente, debido a la alimentación discontinua del sistema.
- Es muy importante tener un buen dimensionamiento y con margen de seguridad, en el sistema de aireación.
- Es una tecnología que no es aplicable a todo tipo de efluente orgánico, la presencia de compuestos tóxicos puede afectar negativamente el desempeño de este tratamiento, favorecidos los impactos tóxicos por la alimentación puntual.

D. Tratamiento de aguas residuales mediante flotación por aire disuelto

La flotación por aire disuelto o DAF (dissolved air flotation) es uno de los procesos más empleados en tratamiento de aguas de todo tipo -residuales industriales, urbanas, reutilización de aguas y procesos de desalinización-. En este tratamiento se introducen microburbujas al tanque del DAF, las cuales, por carga eléctrica, se adhieren a las partículas que deseamos remover. Por diferencia de densidad, las burbujas ascienden hasta la superficie y arrastran a las partículas sólidas, formando una capa en la superficie que luego se elimina mediante un sistema de barredores especialmente diseñados.

Las microburbujas pueden generarse principalmente de dos formas diferentes:

- A. La primera es mediante la utilización de una bomba especial que toma aire y lo dispersa en el líquido bombeado.
- B. La segunda, generalmente más eficiente, es mediante la saturación de aire en un tanque especial. Una parte del efluente tratado es sometido a altas presiones (de unos 6 a 8 kg/cm²) y se satura con aire. A estas presiones, el aire es mucho más soluble en agua. Luego, se hace una rápida despresurización del líquido, lo que genera que el punto de saturación del aire baje y el aire que estaba disuelto ya no pueda estarlo. Es así que se forma una nube de microburbujas que ascienden lentamente acarreando las partículas que se desean remover.

En muchos casos, para mejorar la separación sólido-líquido, se emplean productos químicos que ayudan a la aglomeración de partículas. Los productos más habituales son los coagulantes (que eliminan las cargas electrostáticas que mantienen separadas a las

micropartículas a separar) y los floculantes (que agrupan estas partículas en flóculos de mayor tamaño).

Que es lo que elimina

Estos equipos separan los sólidos, las grasas y aceites en el agua generando unos lodos altamente concentrados, además, permiten reducir sustancialmente la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO).

Su uso más frecuente

- Carnes, aves y procesamiento de pescado
- Industria láctea
- Petroquímicos
- Industria del papel
- Alimentos y bebidas

Ventajas

- Alta calidad del agua tratada.
- Rápida puesta en marcha.
- Lodos más espesos, por tanto menor producción de lodos y costes de gestión y tratamiento.
- Fáciles de operar.

Desventajas

- Requiere un mantenimiento constante
- Debe ser manejado por personal capacitado

4.6.3 Evaluación de las tecnologías

Para el evaluar la tecnología mas adecuada para la organización se considero 5 criterios desarrollados en la metodología, que permitieran contrastar la información anteriormente mencionada. Esta evaluación se resumirá en las siguientes tablas y después se obtendrá como resultado cual puede ser la tecnología mas adecuada.

Tabla 17 evaluación de la Aplicabilidad del Proceso de la tecnología de Tratamiento.

Tecnología	Aplicabilidad del proceso (APP) (si/no)	Comentario
microfiltración	No	Debido a que son utilizadas para la eliminación de microorganismos principalmente no son adecuadas para el tipo de agua residual que se puede generar en el lavado de los envases de la organización
ultrafiltración	Si	Se ocupa como técnica para la separación de productos químicos, por lo general aceites de agua. Debido a esto si puede
UASB	Si	Permite una remoción de cargas contaminantes en la mayoría de las industrias
SBR	Si	Es útil en la eliminación de espumas y degradación biológica, además de utilizarse en la industria química para la eliminación de compuesto fenólicos
DAF	Si	Promueve la separación de componentes solidos de los líquidos, particularmente las grasas y aceites

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se muestra el análisis de la aplicabilidad del proceso de la tecnología en la organización, considerando los componentes que se pueden encontrar en los RILes de los procesos que generara. Este criterio se considera como de corte debido a que si no es viable que pueda ser pertinente la separación de la carga contaminante, no es necesario continuar evaluando los otros aspectos.

Aquí es la membrana de microfiltración, la que se deja de evaluar debido a que esta recomendada para la eliminación de residuos biológicos y para los antecedentes de la organización no se presentarían estos componentes en sus residuos, debido a esto en la evaluación de los siguientes criterios esta tecnología no es considerada.

Tabla 18 Evaluación de la generación de Residuos de la tecnología de Tratamiento.

tecnología	Generación de residuos (GGRR) (si/no)	comentarios
ultrafiltración	Si	Los residuos generados por esta tecnología están asociados a las membranas de cambio
UASB	Si	Genera lodos
SBR	Si	Genera lodos
DAF	Si	Genera lodos

Fuente: Elaboración Propia

En este criterio se evidencia que todas las tecnologías consideradas para esta organización al inicio de este tema generaran un residuo debido a su funcionamiento, por lo tanto todas tuvieron una respuesta positiva.

Tabla 19 evaluación de la Generación de Residuos de la tecnología de Tratamiento.

tecnología	Generación de subproducto (GGSP) (si/no)	comentarios
ultrafiltración	No	
UASB	Si	biogás, que puede gestionarse como un nuevo recurso
SBR	No	
DAF	No	

Fuente: Elaboración Propia

Del criterio que involucra la generación de un subproducto, se tiene que la tecnologías de UASB puede generar biogás al cual se le puede dar un valor monetario para la organización.

Tabla 20 evaluación del Requerimiento de área de la tecnología de Tratamiento.

tecnología	Requerimiento de área (RRAA)	Puntuación
ultrafiltración	Al ser una tecnología que es parte de un pretratamiento es necesario la instalación de un planta de un gran tamaño.	-1
UASB	Existen sistemas compactos para la implementación en instalaciones pequeñas	+1
SBR	Son plantas que requieren un espacio importante debido a que se componen de distintas partes tales como un tanque, un equipo de aireación y mezcla, un decantador y un sistema de control.	-1
DAF	Son plantas que no requieren gran espacio para su instalación debido a que se puede encontrar en tamaños compactos en donde se distribuya todo el sistema	+1

Fuente: Elaboración Propia

Respecto a las áreas que ocupa cada tecnología, es donde destacaron dos: “UASB” y “DAF”, las cuales comercialmente se puede encontrar equipos compactos y implementables en pequeñas comunidades.

Tabla 21 evaluación de la operación y Mantenimiento de las tecnologías de Tratamiento.

tecnología	Operación y mantenimiento (OyP)	puntuación
microfiltración	Todos las tecnologías establecen necesario la implementación de un personal técnico que sepa sobre el manejo de las plantas de tratamientos de los aguas, además de tener una mantención periódica de cada una de estas debido al uso continuo, a la disminución de la capacidad de reducción de la carga contaminante y la producción de residuos.	-1
Ultrafiltración		-1
UASB		-1
SBR		-1
DAF		-1

Fuente: Elaboración Propia

Cuando se considera el aspecto de operación y mantenimiento, todas tienen valores negativos los cuales evidencian que para su manejo debe haber al menos una persona que tenga conocimientos técnicos para llevar el manejo de la instalación. El valor negativo

también esta asociado a los antecedentes que tiene la organización respecto a su recurso humano y la usencia de profesionales en sus trabajadores.

Tabla 22 Resultado de la evaluación de tecnologías de Tratamiento.

	APP	GGRR	GGSP	RRAA	OyP	puntuación
ultrafiltración	1	1	0	-1	-1	-2
UASB	1	1	1	1	-1	1
SBR	1	1	0	-1	-1	-2
DAF	1	1	0	1	-1	0

Fuente: Elaboración Propia

Considerando los resultados obtenidos en la tabla anterior se podría considerar la utilización de las tecnologías UASB y DAF, las cuales se diferencian en puntuación debido a que el sistema UASB prevé la producción de un subproducto tal como biogás a diferencia de los sistemas DAF que solo generan residuos tales como lodos. El criterio mas relevante para la implementación de las tecnologías eran RRAA y OyP, esto debido a que la organización se encuentra en un lugar que no es de su propiedad y no tienen un personal especializado para el manejo de esta tecnología.

Por lo tanto es de esperar que destacaran las dos tecnologías que presentaban sistemas compactos y de un uso de área menor que las otras, pero sin embargo aunque el sistema UASB genera un subproducto con valor económico al no tener personas que estén preparados para realizar su manejo puede ser más una desventaja que una oportunidad para la organización.

Por ello es por lo que es una implementación más apropiada un sistema DAF, el cual se debe acompañar con un tratamiento basado en la implementación de ozono y carbono activado en su secuencia de limpieza

5 CONCLUSIONES

Al evaluar el estado actual de la organización, a través de entrevistas y visitas a terreno, se determinaron dificultades importantes, referentes a sus operaciones, falta de sistematización en los procedimientos, ausencia de roles y responsabilidades, problemas técnicos en la instalación y dificultad en el reconocimiento de los materiales que utilizan.

La empresa necesita someterse a una evaluación de impacto ambiental a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) bajo la tipología O del Artículo 3 del D.S. 40, debido a la implementación de una planta de tratamiento de RILes asociada a las aguas de lavado de envases. Además, tras el análisis de los antecedentes, se recomienda la gestión de ciertos permisos sectoriales relevantes, como la autorización sanitaria según el D.S. 594, así como la gestión del almacenamiento y transporte de residuos peligrosos y no peligrosos (D.S. 148 y D.S. 594, respectivamente).

Se evaluaron requisitos entre 8 normativas legales, mediante la aplicación de un Check-list, determinando 134 requisitos aplicables, que incluyen regulaciones laborales y decretos asociados a residuos y sustancias peligrosas.

Se elaboró un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la “planta recuperadora de plásticos” para dar cumplimiento a las actividades de reciclaje, a los requisitos legales

y a la normativa ambiental, mediante la revisión de antecedentes, requerimientos e identificación de criterios.

En el SGA se proponen cambios organizacionales sugiriendo la incorporación de un equipo multidisciplinario, integrado por al menos un ingeniero de procesos, un prevencionista de riesgos y un químico ambiental, que puedan regular las operaciones, los aspectos técnicos y las autorizaciones sanitarias y ambientales. Además, se establece un orden en los procesos y compromisos con el objeto de administrar correctamente los recursos y la mejora continua.

La elaboración del SGA es un paso inicial, requiriendo una evaluación futura de los aspectos relacionados con seguridad laboral y capacitación del capital humano.

Finalmente, como proyecciones a este trabajo, se propone la implementación de una planta de lavado de envases plásticos con características de peligrosidad, según la NCh 382Of.2021. El análisis teórico del tipo de sustancias que contienen los envases permite proyectar el uso de Sistemas de Flotación de Aire Disuelto, complementado con tratamiento de ozono y carbón activado

6 BIBLIOGRAFÍA

Acuña, N., Figueroa, L., Wilches, M. J., Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2017). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25(1), 143–153. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000100143>

Alcan Äiz-Monge, J., Cazorla-Amoro Âs, D., & Linares-Solano, A. (2001). *Characterisation of coal tar pitches by thermal analysis, infrared spectroscopy and solvent fractionation*. www.elsevier.com/locate/fuel

AOP. (2020, March 19). *¿Qué son los hidrocarburos?* · AOP. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE OPERADORES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS. <https://www.aop.es/blog/2020/03/19/que-son-los-hidrocarburos/>

Bluegold. (2020, April 22). *Resumen de diferentes tipos de membranas para el tratamiento de agua*. <https://www.bluegold.es/comparativa-de-membranas-para-el-tratamiento-de-aguas/>

Boerger Pumps. (2020). *Filtración por membrana - Tratamiento de aguas residuales municipales*. https://www.boerger.com/es_ES/sectores/tecnologia-ambiental-y-comunal/tratamiento-de-aguas-residuales-municipales/filtracion-por-membrana.html

Boluda, C. J., Macías, M., & González Marrero, J. (2019). La complejidad química de las gasolinas de automoción. *Ciencia, Ingenierías y Aplicaciones*, 2(2), 51–79. <https://doi.org/10.22206/cyap.2019.v2i2.pp51-79>

Bustos, C. E. (2015). La logística inversa como fuente de producción sostenible. *Actualidad Contable Faces*, 18(30), 7–32.

Carolina Escobar. (2021, October 22). *Manejo de residuos en Chile: un problema social y cotidiano necesario de abordar en medio del Cambio Climático - Universidad de Chile*. Universidad de Chile - Facultad de Ciencias Sociales. <https://www.uchile.cl/noticias/181015/manejo-de-residuos-en-chile-un-problema-diario-necesario-de-abordar>

Clough, S. R. (2014). Toluene. *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, 595–598. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00438-3>

CONESA FERNANDEZ-VITORIA, V. (2009). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.

Cpacific. (2020, November 18). *¿Cómo se deben manejar los residuos industriales?* / *Comercial Pacific*. <https://www.cpacific.cl/blog/como-manejar-residuos-industriales>

Derco, J., Gotvajn, A. Ž., Čižmárová, O., Dudáš, J., Sumegová, L., & Šimovičová, K. (2021). Removal of Micropollutants by Ozone-Based Processes. *Processes* 2021, Vol. 9, Page 1013, 9(6), 1013. <https://doi.org/10.3390/PR9061013>

D.S. 40/2013 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), “Aprueba reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.”

D.S. 298/1994, del ministerio de transportes y telecomunicaciones (MTT), “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.”

D.S. 609/1998 del Ministerio De Obras Públicas (MOP), “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes. asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.”

D.S. 148/2003 del Ministerio de Salud (MINSAL), Establece el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

D.S. 594/1999, parte del ministerio de salud (MINSAL), “Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.”

Estevan, C., & Vilanova, E. (2014). Ethyl Acetate. *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, 506–510. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00502-9>

Gad, S. C. (2014a). Diesel Fuel. *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, 115–118. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00837-X>

Gad, S. C. (2014b). Petroleum Hydrocarbons. *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, 838–840. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00899-X>

Gan, W., Ge, Y., Zhong, Y., & Yang, X. (2020). The reactions of chlorine dioxide with inorganic and organic compounds in water treatment: Kinetics and mechanisms.

In *Environmental Science: Water Research and Technology* (Vol. 6, Issue 9, pp. 2287–2312). Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/d0ew00231c>

González, Y. (2019). *Mejor sin plástico: guía para llevar una vida sostenible*. Plataforma.

Guillossou, R., le Roux, J., Mailler, R., Vulliet, E., Morlay, C., Nauleau, F., Gasperi, J., & Rocher, V. (2019). Organic micropollutants in a large wastewater treatment plant: What are the benefits of an advanced treatment by activated carbon adsorption in comparison to conventional treatment? *Chemosphere*, 218, 1050–1060. <https://doi.org/10.1016/J.CHEMOSPHERE.2018.11.182>

Hidronor. (2017, May 29). *¿Qué son los hidrocarburos? - Hidronor*. Hidronor. <https://www.hidronor.cl/que-son-los-hidrocarburos/>

INN Chile. (2017). *NCh. 382.Of.2017 “Mercancías peligrosas – Clasificación General”*.

Jorge A., O. (2005). *TRATAMIENTO DE LAS AGUAS*. https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_06_Tratamiento_de_Aguas.pdf

Kamrin, M. A. (2014). Gasoline. *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, 700–701. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00391-2>

Kristensen, H. S., Mosgaard, M. A., & Remmen, A. (2021). Integrating circular principles in environmental management systems. *Journal of Cleaner Production*, 286. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125485>

Lide, D. R., Baysinger, G., Berger, L. I., Goldberg, R. N., Kehiaian, H. v, Kuchitsu, K., Roth, D. L., & Zwillinger, D. (2006). *CRC Handbook of Chemistry and Physics* Editor-in-Chief. <http://www.hbcnetbase.com>

Liu, Y., Rui, Z., Yang, T., & Dindoruk, B. (2022). Using propanol as an additive to CO₂ for improving CO₂ utilization and storage in oil reservoirs. *Applied Energy*, *311*, 118640. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2022.118640>

Ministerio del medio ambiente. (2021). Capítulo 10: Residuos. *INFORME DEL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE*. <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>

Minteer, S. D. (2011). Biochemical production of other bioalcohols: biomethanol, biopropanol, bioglycerol, and bioethylene glycol. *Handbook of Biofuels Production: Processes and Technologies*, 258–265. <https://doi.org/10.1533/9780857090492.2.258>

Morales, M., Gonzalez-García, S., Aroca, G., & Moreira, M. T. (2015). Life cycle assessment of gasoline production and use in Chile. *Science of the Total Environment*, *505*, 833–843. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.10.067>

Mujica Chirinos, N., & Rincón González, S. (2010). El concepto de desarrollo: posiciones teóricas más relevantes. *Revista Venezolana de Gerencia*, *15*(50), 294–320.

Noyola, Morgan-Sagastume, & Guereca. (2013). *Selección de Tecnologías para el Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Guía de Apoyo para Ciudades Pequeñas y Medianas*.

Padilla, C. R. (2020). *REVISTA MEDICINA LEGAL DE COSTA RICA Intoxicación por tolueno Toluene poisoning*. 37(2), 2020.

Piotrowski, W., & Kubica, R. (2021). Integration of the process for production of ethyl acetate by an enhanced extraction process. *Processes*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/pr9081425>

Resolución Exenta N° 18. (2021). *Califica Ambientalmente El Proyecto “Sistema De Tratamiento De Riles Planta Coca-Cola Embonor Talca”*. República De Chile Comisión De Evaluación Región Del Maule.

Resolución Exenta N° 117. (2018). *Califica Ambientalmente El Proyecto “Centro De Tratamiento Y Manejo De Residuos Industriales-Antofagasta”*. República De Chile Comisión De Evaluación II Región De Antofagasta.

Resolución Exenta N° 258. (2012). *Califica Ambientalmente El Proyecto “Sistema De Tratamiento De Riles”*. República De Chile Comisión De Evaluación Región Metropolitana De Santiago.

Resolución Exenta N° 609. (2006). *Califica Ambientalmente favorable el proyecto "Sistema de Tratamiento de Riles "*. REPÚBLICA DE CHILE COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO.

Roberts, L. (2014). Coal Tar. *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*, 993–995.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00012-9>

Salazar Larrota, L., Uribe García, L., Gómez Torres, L., & Zafra Mejía, C. (2019). Análisis de la eficiencia de reactores UASB en una planta de tratamiento de aguas residuales municipales. *DYNA*, 86(209), 319–326.
<https://doi.org/10.15446/dyna.v86n209.70332>

Scully, S. M., & Orlygsson, J. (2019). Biological Production of Alcohols. *Advanced Bioprocessing for Alternative Fuels, Biobased Chemicals, and Bioproducts: Technologies and Approaches for Scale-Up and Commercialization*, 83–108.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817941-3.00005-X>

Suppajariyawat, P., Andrade, A. F. B. de, Elie, M., Baron, M., & Gonzalez-Rodriguez, J. (2019). The Use of Chemical Composition and Additives to Classify Petrol and Diesel Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry and Chemometric Analysis: A UK Study. *Open Chemistry*, 17(1), 183–197.
<https://doi.org/10.1515/chem-2019-0021>

Swick, D., Jaques, A., Walker, J. C., & Estreicher, H. (2014). Gasoline risk management: A compendium of regulations, standards, and industry practices. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 70(2), S80–S92.
<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2014.06.022>

Tilley, E. U. L. L. C. R. S. R. Z. C. (2018). *Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento 2 a edición revisada*.

Wong, S., Ngadi, N., Inuwa, I. M., & Hassan, O. (2018). Recent advances in applications of activated carbon from biowaste for wastewater treatment: A short review. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 175, pp. 361–375). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.059>

Xiong, W., Bernesky, R., Bechard, R., Michaud, G., & Lang, J. (2014). A tiered approach to distinguish sources of gasoline and diesel spills. *Science of the Total Environment*, 487(1), 452–462. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.04.043>

Anexo B. Artículos pertinentes para la actividad de la empresa

D.S.	artículo	Descripción
DS 47 (MINVU)	Art. 4.14.2	"los establecimientos industriales o de bodegaje serán calificados caso a caso por el secretaría regional ministerial de salud respectiva, en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad ..."
DS 47 (MINVU)	Art. 4.14.3	"los establecimientos a que se refiere este capítulo deberán cumplir con todas las demás disposiciones de la presente ordenanza que les sean aplicables y sólo podrán establecerse en los emplazamientos que determine el instrumento de planificación territorial correspondiente (...)"
DS 47 (MINVU)	Art. 4.14.4	"para el emplazamiento de estos establecimientos, podrá requerirse la presentación previa de un estudio de impacto ambiental, elaborado por profesionales especialistas, ... este estudio deberá contar con la conformidad de la secretaría ministerial de vivienda y urbanismo y demás organismos competentes según el rubro del establecimiento, entre otros, transporte, defensa, superintendencia de electricidad y combustibles (sec).(...)Si el mencionado estudio indicara que se produce impacto en el entorno, el respectivo establecimiento se deberá ubicar en las zonas de actividades molestas, insalubres o peligrosas, de acuerdo a la magnitud y características del impacto."
DS 47 (MINVU)	Art. 4.14.8	"las salas de trabajo en que se ejecuten faenas peligrosas, no podrán tener más de un piso, salvo que disposiciones o estructuras especiales eliminen el peligro; y no podrán tener puertas o ventanas a menos de 10 m de distancia a las vías públicas. (...)"
DS 47 (MINVU)	Art. 4.14.14	"los pavimentos de los locales en que se manipulen sustancias orgánicas, deben ser impermeables y fácilmente lavables."
DS 47 (MINVU)	art. 4.14.15	"el almacenamiento de productos inflamables o fácilmente combustibles debe hacerse en locales independientes, ..."
DS 47 (MINVU)	art. 4.14.21	"los edificios industriales destinados al funcionamiento de establecimientos industriales clasificados como peligrosos deberán mantener una distancia no menor de 4 m de los deslindes laterales y posteriores de los predios en que estuvieren emplazados o se emplacen. Cuando por aplicación de los ángulos de las rasantes establecidos en la tabla contenida en el artículo 2.6.3. Deban quedar ubicados a más de 4 m de dichos deslindes, prevalecerá esta última distancia. ..."

D.S.	artículo	Descripción
DS 298 (MTT)	Art. 3°	"los vehículos motorizados que se utilicen en el transporte de sustancias peligrosas deberán tener una antigüedad máxima de 15 años ..."
DS 298 (MTT)	Art 5°	"... los vehículos de transporte de sustancias peligrosas deberán contar con un sistema de radiocomunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil celular de cobertura nacional. ..."
DS 298 (MTT)	Art. 10°	"cuando el cargamento comprenda sustancias peligrosas y no peligrosas compatibles entre sí, éstas deberán estibarse separadamente."
DS 298 (MTT)	Art.11°	"para la aplicación de las prohibiciones por incompatibilidad de cargamento en común en un vehículo, no se tendrá en cuenta los materiales contenidos en distintos contenedores apropiados que aseguren la imposibilidad de daño a las personas, cosas o al medio ambiente."
DS 298 (MTT)	Art 14°	"...Limpieza de los vehículos antes de un nuevo cargamento, salvo que en el vehículo se hubiere efectuado con antelación transporte de sustancias peligrosas de características especiales, que impidan usar dicho vehículo para el transporte de otras sustancias peligrosas incompatibles, en cuyo caso la responsabilidad recaerá sólo en el transportista. ..."
DS 298 (MTT)	Art. 20° bis	"los vehículos destinados al, transporte de sustancias peligrosas deberán portar uno o más letreros, visibles para otros usuarios de las vías, con las siguientes indicaciones: * nombre común de la carga peligrosa * nombre y teléfono del destinatario de la carga * nombre del expedidor de la carga * nombre y teléfono del transportista"
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 4.4	"los establecimientos industriales que descarguen su efluente en una red de alcantarillado que cuente con planta de tratamiento de aguas servidas autorizada para aplicar cargo tarifario, podrán solicitar al prestador de servicios sanitarios de quien reciben el servicio de recolección de aguas servidas, autorización para descargar efluentes con una concentración media diaria superior a los valores máximos permitidos en la tabla n.º 4, respecto de los contaminantes dbo5, fósforo, nitrógeno amoniacal y sólidos suspendidos totales (...)"
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 4.4	Si el prestador accediere a esta solicitud, deberá celebrarse por escrito un convenio entre el establecimiento industrial y el prestador, que contendrá, sin perjuicio de lo que las partes libremente convengan, la expresa mención del límite máximo de concentración admisible para cada uno de los contaminantes sometidos a tolerancia. El precio a que haya lugar por la tolerancia a que alude el contrato será determinado conforme lo

D.S.	artículo	Descripción
		dispuesto en el inciso 2° artículo 21° del dfl mop n°70, sobre fijación de tarifas de servicios de agua potable y alcantarillado.
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 5.2	"para efectos de lo señalado en el punto 5.2, la empresa sanitaria comunicará al establecimiento industrial si tiene contemplada la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas, y la fecha de su puesta en servicio, con a lo menos un (1) año (...)"
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 6.2.1	"los contaminantes a considerar en los análisis de las muestras serán los señalados a modo referencial en la tabla n.º 5, según la actividad económica detallada en la tabla n.º 6. Sin perjuicio de lo anterior, la superintendencia podrá adecuar las exigencias de información en conformidad a los antecedentes disponibles"
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 6.2.1	"respecto de aquellas actividades económicas no incluidas en la tabla n.º 6, la superintendencia podrá determinar los contaminantes a considerar en los análisis de las muestras, siempre que se encuentren contemplados en la presente norma ..."
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 6.2.2	"el muestreo se efectuará en todas y cada una de las descargas del establecimiento industrial que contengan residuos industriales líquidos, mezcladas o no con aguas servidas domésticas, que se viertan a servicios públicos de recolección de aguas servidas."
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 6.2.2	"para cada descarga de RILes, el establecimiento industrial deberá habilitar un lugar de muestreo, al que concurren sus residuos líquidos y al que puedan tener acceso los órganos a cargo de la fiscalización de esta norma. ..."
DS 609 (MOP)	Art. 1°- 6.3.5	Las condiciones sobre el lugar de análisis, el tipo de envase, la preservación de las muestras, el tiempo máximo entre la toma de muestra y el análisis y los volúmenes mínimos de las muestras, se someterán a lo establecido en la norma nch 411/10, calidad del agua - muestreo - parte 10: guía para el muestreo de aguas residuales, vigente o última versión oficial, y la serie de normas chilenas nch 2313 señaladas en el numeral 6.5 de la norma. En ausencia de disposición expresa, se someterá a lo establecido en la última edición del standard methods for examination of water and wastewater.
DS 609 (MOP)	Art. 1° 6.4.1	los establecimientos industriales deberán cumplir con los límites máximos permisibles de la presente norma respecto de todos los contaminantes o características normadas.

D.S.	artículo	Descripción
DS 609 (MOP)	Art. 1° 6.4.2	Si una o más muestras durante el mes exceden algún parámetro, se podrá efectuar un muestreo adicional para efectos de verificar la corrección de la situación que originó el incumplimiento.
DS 609 (MOP)	Art. 1° 6.4.3	Para la evaluación del cumplimiento de la norma, se considerarán los resultados de análisis de todas las muestras realizadas durante el mes calendario, que cumplan con los procedimientos de esta norma, ya sea como autocontrol, muestreos adicionales o de los entes fiscalizadores.
DS 609 (MOP)	Art. 1° 6.4.4	Se entenderá que los establecimientos industriales cumplen la norma: si se han analizado 10 o menos muestras mensuales, sólo una podrá exceder en uno o más parámetros hasta un 100% el límite establecido en la norma. Si se han analizado más de 10 muestras durante el mes calendario, un 10% de ellas podrá exceder en uno o más parámetros hasta un 100% el límite establecido en la norma. Para el cálculo del 10%, el resultado se aproximará al entero superior.
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 3°	"la empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 5°	"(...)En aquellos lugares de trabajo donde se almacenen, fabriquen o manipulen productos tóxicos o corrosivos, de cualquier naturaleza, los pisos deberán ser de material resistente a éstos, impermeables y no porosos, de tal manera que faciliten una limpieza oportuna y completa (...)"
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 6°	"las paredes interiores de los lugares de trabajo, los cielos rasos, puertas y ventanas y demás elementos estructurales, serán mantenidos en buen estado ... de acuerdo con la naturaleza de las labores que se ejecutan."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 7°	"los pisos de los lugares de trabajo, así como los pasillos de tránsito, se mantendrán libres de todo obstáculo ..."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 8°	"los pasillos de circulación serán lo suficientemente amplios de modo que permitan el movimiento seguro del personal ..."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 16°	"no podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias ... que tengan carácter peligroso ... la descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la ley de bases generales del medio ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta.

D.S.	artículo	Descripción
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 18°	"la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 20°	"en todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales ... deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos"
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 32°	"todo lugar de trabajo deberá mantener, por medios naturales o artificiales, una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 33°	"cuando existan agentes definidos de contaminación ambiental que pudieran ser perjudiciales para la salud del trabajador, tales como aerosoles, humos, gases, vapores u otras emanaciones nocivas, se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo."
D.S. 594 (MINSAL)	Art. 42°	"el almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores."
D.S. 594 (MINSAL)	Art 57°	"en el caso en que una medición ... demuestre que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo en su origen"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 4°	"los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo con la clasificación y tipo de riesgo que establece la norma chilena oficial nch 2.190 of.93.- esta obligación será exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 7°	"en cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso, de acuerdo con lo que establece el presente reglamento. "
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 8°	"los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: ... tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones ..."

D.S.	artículo	Descripción
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 8°	"los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: ... estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados (...) "
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 8°	"los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: ... estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 8°	"los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: (...) Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo con la norma chilena nch 2.190 of 93, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 8°	"... sólo se podrán reutilizar contenedores cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 9°	"sólo se podrán mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible. Para estos efectos la "tabla de incompatibilidades" del artículo 87 tendrá carácter referencial. Con todo, en los procesos de eliminación podrán mezclarse residuos de los grupos a y b de dicha tabla, cuando se demuestre que los efectos de la reacción que ellos generan se encuentran bajo control."
D.S. 148 (MINSAL)	Art 12°	"... la toxicidad aguda de un residuo podrá estimarse en base a la información técnica disponible respecto de la toxicidad aguda de sus sustancias componentes. Se considerará que un residuo tiene la característica de toxicidad aguda, cuando el contenido porcentual en el residuo de una sustancia tóxica listada en el artículo 88 o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante D.S. supremo del ministerio de salud, sea superior a la menor de las concentraciones tóxicas agudas límites, ctal, ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 14°	"un residuo tendrá la característica de toxicidad extrínseca cuando su eliminación pueda dar origen a una o más sustancias tóxicas agudas o tóxicas crónicas en concentraciones que pongan en riesgo la salud de la población. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 18°	"... el generador podrá proponer a la autoridad sanitaria los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la autoridad sanitaria podrá exigir análisis adicionales a los propuestos conforme a lo señalado en los artículos 12 al 17. (...)"

D.S.	artículo	Descripción
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 19°	" los residuos incluidos en la lista a (pag 41-47) del artículo 90 se considerarán igualmente peligrosos. No obstante, el generador podrá demostrar ante la autoridad sanitaria, conforme a lo establecido en los artículos 12 al 17 del presente reglamento, que tales residuos no son peligrosos. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 19°	"... se considerará que los residuos incluidos en la lista b (pag 46-47) del artículo 90 no son peligrosos. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art 20°	"alternativamente a la aplicación de la prueba de toxicidad por lixiviación, todo generador de residuos podrá demostrar mediante el análisis de la composición de sus residuos, hecho por un laboratorio acreditado por la autoridad sanitaria, que éstos no son tóxicos extrínsecos con respecto de su disposición final en el suelo. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 21°	"toda instalación, equipo o contenedor, o cualquiera de sus partes, que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 22°	"las sustancias químicas incluidas en los artículos 88 y 89 del presente reglamento, serán consideradas residuos peligrosos cuando sean descartadas, se encuentren vencidas o fuera de especificación o se encuentren como remanentes en envases y recipientes. "
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 22°	"... lo mismo procederá respecto de los derrames de cualquiera de dichas sustancias químicas y los materiales contaminados con ellas que deban desecharse."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 24°	"los envases de plaguicidas se considerarán residuos peligrosos a menos que sean sometidos al procedimiento de triple lavado y manejados conforme a un programa de eliminación ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 29°	"todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, a menos que éste se encuentre incluido en la autorización sanitaria de la actividad principal."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 29°	"el diseño, la construcción, ampliación y/o modificación de todo sitio que implique almacenamiento de dos o más residuos peligrosos incompatibles o que contemple el almacenamiento de 12 o más kilogramos de residuos tóxicos agudos o 12 o más toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la autoridad sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo."

D.S.	artículo	Descripción
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 30°	"el período de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses. Sin embargo, en casos justificados, se podrá solicitar a la autoridad sanitaria, una extensión de dicho período hasta por un lapso igual, para lo cual se deberá presentar un informe técnico."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 33°	"los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (a)tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 33°	"los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)B) contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 33°	"los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)C) estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 33°	"los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)D) garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 33°	"los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)E) tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 33°	"los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)F) contar con señalización de acuerdo con la norma chilena nch 2.190 of 93..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 34°	"el sitio de almacenamiento deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 35°	"el sitio de almacenamiento de residuos reactivos o inflamables, deberá estar a 15 metros, a lo menos, de los deslindes de la propiedad."

D.S.	artículo	Descripción
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 36°	"... sólo podrán transportar residuos peligrosos por calles y caminos públicos las personas naturales o jurídicas que hayan sido autorizadas por la autoridad sanitaria. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 36°	"... toda instalación necesaria para la operación del sistema de transporte requerirá de autorización sanitaria específica, que otorgará la autoridad sanitaria en cuyo territorio se encuentre ubicada."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 38°	"el transportista será responsable de que la totalidad de la carga de residuos peligrosos sea entregada en el sitio de destino fijado en el correspondiente formulario del sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos establecido en el título vii del presente reglamento (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 39°	"no se podrá transportar residuos peligrosos sin que se porte el respectivo documento de declaración establecido en el título vii del presente reglamento y sin las respectivas hojas de seguridad de transporte de residuos peligrosos."
D.S. 148 (MINSAL)	Art 40°	"el personal que realice el transporte de residuos peligrosos deberá estar debidamente capacitado para la operación adecuada del vehículo y de sus equipos y para enfrentar posibles emergencias."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 41°	"los vehículos que se utilicen en el transporte de residuos peligrosos deberán estar diseñados, construidos y operados de modo que cumplan su función con plena seguridad, conforme a las normas del presente reglamento, sin perjuicio de lo establecido en el reglamento de transporte de sustancias peligrosas por calles y caminos, fijado en el D.S. supremo n.° 298, de 25 de noviembre de 1994, del ministerio de transportes y telecomunicaciones."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 43°	"toda instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá contar con la respectiva autorización otorgada por la autoridad sanitaria, en la que se especificará el tipo de residuos que podrá eliminar y la forma en que dicha eliminación será llevada a cabo ya sea mediante tratamiento, reciclaje y/o disposición final. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 44°	"toda instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la autoridad sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 45°	"el proyecto a que se refiere el artículo anterior, deberá contemplar todas aquellas medidas necesarias para evitar que la descarga accidental de residuos peligrosos o sus subproductos provoquen una contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, del aire o del suelo, capaz de poner en riesgo la salud de la población o del personal que trabaja en la instalación, debiendo cumplir con los requerimientos generales establecidos

D.S.	artículo	Descripción
		en el presente párrafo i, además de aquellos requerimientos específicos que para el caso señale este reglamento."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: a) no deberá ubicarse en zonas en que existan fallas geológicas activas, o que estén expuestas a deslizamientos o derrumbes de terrenos o estén afectadas por actividad volcánica. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)B) no deberá ser construida en zonas sometidas a inundaciones que ocurran con períodos de retorno inferiores a 100 años. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)C) no deberá estar ubicado en sitios dentro del radio urbano, a menos que la zonificación del plano regulador u otro instrumento de ordenamiento territorial lo permita. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)d) no deberán estar ubicadas en suelos inestables o de baja resistencia, tales como suelos orgánicos, arcillas suaves o mezclas de arena y arcilla, suelos que pierden resistencia con la compactación o con la humedad, suelos que sufran aumentos de volumen por consolidación y arenas sujetas a asentamientos e influencia hidráulica, a menos que el proyecto contemple procedimientos aceptables a juicio de la autoridad sanitaria para asegurar su estabilidad y resistencia.(...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)E) no deberán estar ubicados en sitios expuestos a subsidencias o asentamientos debido a la existencia de minas subterráneas, extracción de agua, petróleo o gas, subsuelos expuestos a disolución, etc.(...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)F) no deberán ubicarse en suelos saturados, tales como riberas húmedas o el borde costero, a menos que el proyecto contemple un adecuado sistema de impermeabilización y una modificación permanente del flujo subterráneo que asegure que su nivel se mantendrá bajo 3 metros del sistema de impermeabilización. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)G) no deberán estar ubicados en sitios que puedan afectar aguas superficiales y/o subterráneas destinadas al abastecimiento de agua potable, al riego o a la recreación con contacto directo,

D.S.	artículo	Descripción
		cuando el desplazamiento del contaminante debido a derrames sea demasiado rápido e impida la mitigación de los impactos conforme al plan de contingencias. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)H) deberá estar alejado de actividades tales como almacenes de productos inflamables o explosivos u otros que puedan potenciar las consecuencias frente a la ocurrencia de accidentes o emergencias. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 48°	"el emplazamiento de una instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)I) deberá estar fuera del perímetro de restricción fijado para puertos, aeropuertos, instalaciones de manejo de explosivos, centrales nucleares y de instalaciones militares."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 49°	La instalación deberá tener acceso restringido. Sólo podrán ingresar a ésta personas debidamente autorizadas por el responsable de la instalación. Deberá, además, contar con una barrera sólida de al menos 1,80 metros que impida el libre acceso de personas ajenas a ella y de animales.
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 50°	"la operación de toda instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias: a) la recepción de los residuos solo podrá hacerse cuando se asegure que los residuos pueden ser manejados en la instalación. Para estos efectos, la instalación deberá realizar análisis fisicoquímicos de los residuos conforme a un manual de procedimientos que especifique por lo menos los parámetros que se deberán analizar para cada residuo peligroso y métodos y frecuencia de análisis. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 50°	"la operación de toda instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias:... b) mantener un registro de los residuos ingresados, en el que se deberá consignar al menos la cantidad, la fecha de ingreso, las características de peligrosidad del residuo, la ubicación del sitio de almacenamiento y la fecha e identificación de la operación de eliminación aplicada. (...)"
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 50°	"la operación de toda instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias:... en el caso de que la instalación rechace un cargamento de residuos peligrosos, ya sea porque el transportista no porte el documento de declaración o porque la información contenida en dicho documento no se corresponde con los residuos transportados o por cualquier otra causa, se deberá dar aviso inmediato a la autoridad sanitaria respectiva."

D.S.	artículo	Descripción
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 52°	"el reusó de residuos peligrosos como insumo en cualquier actividad deberá ser informado previamente a la autoridad sanitaria, sin perjuicio de las facultades fiscalizadoras que esta autoridad sanitaria tiene respecto de las actividades que pueden implicar riesgo para la salud pública o el medio ambiente."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 52°	"(...)El reciclaje de residuos peligrosos será autorizado por la autoridad sanitaria cuando ello no implique riesgo para la salud pública o al medio ambiente. ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 53°	" los establecimientos que reúsen sus residuos peligrosos y los que reciclen tales residuos en cantidades no superiores a 12 kilogramos anuales cuando se trate de residuos tóxicos agudos o a 12 toneladas cuando se trate de otros residuos peligrosos ... deberán mantener la documentación necesaria que permita verificar a la autoridad sanitaria el tipo y cantidad de los residuos eliminados durante los últimos cinco años." "
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 54°	" los establecimientos que realicen actividades de reciclaje, sin que ello sea su actividad principal y aquellos que para reusar sus propios residuos deban transportarlos por calles o caminos públicos, serán considerados como instalaciones de eliminación ..."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 80°	"los contenedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un sistema de declaración y seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación."
D.S. 148 (MINSAL)	Art. 81	Desde que un residuo peligroso sale del establecimiento de generación deberá estar permanentemente acompañado del documento de declaración que corresponde emitir al generador.
DS 40 (MMA)	Art. 4°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos...."
DS 40 (MMA)	art.5°	"(...)El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental(...)"

D.S.	artículo	Descripción
DS 40 (MMA)	Art. 6°	"(...)Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables. El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.(...)"
DS 40 (MMA)	Art. 7°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos...."
DS 40 (MMA)	Art.8°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar...."
DS 40 (MMA)	Art. 9°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona...."
DS 40 (MMA)	Art. 10°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural...."
DS 43 (MINSAL)	Art.5°	"(...)Toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas sobre 10 toneladas (t) de sustancias inflamables o 30t de otras clases de sustancias peligrosas requerirá de autorización sanitaria para su funcionamiento(...)"
DS 43 (MINSAL)	Art. 5°	"(...)Para determinar si se debe contar con una instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas y su respectiva autorización, en el caso de sustancias en envases, contenedores o cilindros, se deberán sumar todas las sustancias peligrosas que existan en la planta o empresa(...)"
DS 43 (MINSAL)	Art. 5°	"(...)Sin perjuicio de lo anterior, en caso de que la sumatoria de las sustancias peligrosas supere las cantidades indicadas, pero que por razones debidamente fundadas éstas deban mantenerse en lugares distintos dentro del predio, la autoridad sanitaria determinará si corresponde eximirse de contar con esa instalación y su respectiva autorización, previa solicitud del interesado. (...)"

D.S.	artículo	Descripción
DS 43 (MINSAL)	Art. 5°	En el caso de almacenamiento en estanques fijos, se deberá solicitar autorización cuando el volumen del estanque sea igual o superior a 15 m ³ o cuando sea igual o se supere este valor en el caso de varios estanques ubicados a una distancia igual o inferior a 5 m entre ellos.
DS 43 (MINSAL)	Art 5°	Para el caso de patios de almacenamiento de contenedores o isotanques, se deberá solicitar autorización sanitaria, cuando se almacenen más de 1 unidad.
DS 43 (MINSAL)	Art.8°	"las sustancias peligrosas solamente podrán almacenarse en los lugares especiales ... este almacenaje podrá siempre efectuarse en instalaciones de almacenamiento de mayor exigencia, pero en ningún caso en una de menor complejidad que las que les corresponda según estas disposiciones."
DS 43 (MINSAL)	Art. 8°	"las sustancias peligrosas que tengan como segunda clase o división de peligro, 2.1, 3 o 4, deberán almacenarse de acuerdo con las condiciones establecidas para dicha clase. Para las sustancias de la división 2.3, las cantidades deberán registrarse por las establecidas para esta división."
DS 43 (MINSAL)	Art. 10°	"las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas no podrán emplazarse en sitios donde existan salas cunas o jardines infantiles."
DS 43 (MINSAL)	Art 11°	"toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas deberá tener acceso controlado." (...) " en el caso de las bodegas de sustancias peligrosas, no podrá haber oficina en su interior."
DS 43 (MINSAL)	Art. 12°	"los procedimientos de operación de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas deberán consignarse por escrito, estar en conocimiento de todo el personal asociado a ésta y estar disponible para la autoridad fiscalizadora."
DS 43 (MINSAL)	Art. 13°	"el personal que trabaje en una instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas deberá recibir una capacitación anual como mínimo, por personal competente en la materia, que incluya información e instrucciones específicas, en forma oral y escrita(...)"
DS 43 (MINSAL)	Art. 14°	"deberá existir un registro impreso o electrónico, en idioma español, al interior de la empresa, pero fuera de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que deberá estar a disposición del personal que trabaja o transita por ella. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art. 16°	"se entenderá por distanciamiento a otra construcción o a muro medianero o colindes, un distanciamiento libre, en el que no puede existir acumulación o almacenamiento de materiales de ningún tipo, sean estos peligrosos o no ..."

D.S.	artículo	Descripción
DS 43 (MINSAL)	Art. 19°	"podrán almacenarse sustancias peligrosas envasadas sobre el piso o en estanterías de material liso no absorbente, en instalaciones que no estén destinadas al almacenamiento o que no constituyan una bodega, cuando su cantidad total no sea superior a 600 kg o l."
DS 43 (MINSAL)	Art. 21°	"el lugar donde estén almacenadas las sustancias peligrosas deberá contar con un sistema de control de derrames" (...) "deberán estar de acuerdo con lo establecido en el D.S. n.° 594 de 1999, del ministerio de salud, reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo."
DS 43 (MINSAL)	Art 22°	"las sustancias incompatibles deberán estar separadas por alguna barrera física o una distancia de 2.4 m y no podrán compartir el mismo sistema de contención de derrames."
DS 43 (MINSAL)	Art. 23°	"los envases menores o iguales a 5 kg o l y los de vidrio"... "dicha estantería deberá contar con señalización que indique almacenamiento de sustancias peligrosas, de acuerdo con los rótulos de la nch 2190 of.2003, oficializada por D.S. n.° 43 de fecha 23.04.2004 del ministerio de transporte y telecomunicaciones. En el caso de sustancias tóxicas, la estantería deberá ser siempre cerrada."
DS 43 (MINSAL)	Art 24°	" se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias almacenadas a disposición de quienes las manejan"
DS 43 (MINSAL)	Art 25°	"podrán almacenarse sustancias peligrosas envasadas en bodegas comunes, cuando la cantidad total sea como máximo 12 t. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art 26°	..."las sustancias tóxicas en envases menores a 25 kg o l y los de vidrio, deberán estar en estanterías de material no absorbente, liso y lavable, cerradas, con control de derrames y ventilación para evitar la acumulación de gases en su interior" ...
DS 43 (MINSAL)	Art 26°	..."dicha estantería deberá contar con señalización que indique almacenamiento de sustancias tóxicas, de acuerdo con los rótulos de la nch 2190 of.2003, oficializada por D.S. n.° 43 de fecha 23.04.2004 del ministerio de transporte y telecomunicaciones"(...)
DS 43 (MINSAL)	Art 26°	..."se exceptúan de la exigencia de mantenerse en estanterías, aquellas sustancias o productos que se encuentren embalados sobre pallet y no se pretenda desembalarlos."
DS 43 (MINSAL)	Art.27	"dentro de las bodegas comunes, no podrán realizarse mezclas ni re-ensado de sustancias peligrosas, excepto en aquellas en que existan estanques fijos o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento"

D.S.	artículo	Descripción
DS 43 (MINSAL)	Art.28	"las bodegas comunes donde se almacenen sustancias peligrosas deberán ser cerradas en su perímetro por muros, resistentes a la acción del agua, con piso sólido, liso e impermeable y no poroso. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art 29°	"mantener una distancia mínima de 3 m a sus muros medianeros o deslindes o bien un muro cortafuego de rf 180, en caso de distanciamiento menor o adosamiento."
DS 43 (MINSAL)	Art. 30°	"la zona destinada para el almacenamiento de las sustancias peligrosas deberá estar claramente señalizada y demarcada ..."
DS 43 (MINSAL)	Art. 30°	"... se deberá mantener una distancia de 2,4 m entre sustancias peligrosas incompatibles. Además, se deberá mantener una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancías no peligrosas. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art. 31°	"las bodegas comunes que almacenen sustancias peligrosas deberán contar con un sistema manual de extinción"...
DS 43 (MINSAL)	Art 31°	"... cuando se almacene más de 1 t de sustancias inflamables, comburentes y/o peróxidos, la bodega deberá contar con sistema de detección automática de incendios. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art 31°	"las bodegas comunes que almacenen sustancias peligrosas sobre 6t, deberán contar con ducha y lavaojos de emergencia"
DS 43 (MINSAL)	Art. 34°	"podrán almacenarse sustancias peligrosas hasta 10.000 t en una bodega separada" ..."en el caso de bodegas adyacentes se podrá mantener una cantidad máxima de 2.500 t de sustancias peligrosas en cada una, no pudiendo superar en su conjunto las 10.000 t."
DS 43 (MINSAL)	Art. 34°	"en caso de almacenamiento en conjunto de sustancias peligrosas de las clases 2.1, 3, 4.1, 4.2 y 4.3 la cantidad total no podrá exceder las 10 t."
DS 43 (MINSAL)	Art. 35	"las bodegas para sustancias peligrosas deberán ser cerradas en su perímetro por muros, resistentes a la acción del agua, con techumbre y piso sólido resistente estructural y químicamente. "...
DS 43 (MINSAL)	Art. 37°	" las puertas de carga y descarga y las de escape deberán tener al menos un 75% de la rf de los muros que las contienen y estar ubicadas en muros externos. ..."

D.S.	artículo	Descripción
DS 43 (MINSAL)	Art 39°	"dentro de las bodegas para sustancias peligrosas no podrán realizarse mezclas ni re-embalado de esas sustancias, excepto en aquellas que existan estanques fijos o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento ..."
DS 43 (MINSAL)	Art. 40°	"las bodegas deberán tener ventilación natural o forzada, acorde a las sustancias que se almacenen y las actividades permitidas en su interior, según memoria técnica de diseño."...
DS 43 (MINSAL)	Art. 46°	"en las bodegas de sustancias peligrosas, excepto las exclusivas para inflamables, comburentes del grupo de embalaje i o peróxidos orgánicos de la clase a a la d, se podrán almacenar sustancias no peligrosas que sean compatibles con aquéllas y que correspondan a sustancias no combustibles."
DS 43 (MINSAL)	Art. 48°	"las bodegas para sustancias peligrosas no podrán estar ubicadas en zonas residenciales."
DS 43 (MINSAL)	Art. 48°	"... en sitios industriales ... las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas serán consideradas como bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas adyacentes. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art. 49°	"las bodegas para sustancias peligrosas existentes, exclusivas o no, que no puedan cumplir las distancias mínimas a muros medianeros o deslindes y a otras construcciones dentro del sitio" (...) "podrán mantenerse funcionando a una distancia menor que la establecida siempre que no sea inferior a 3 m al muro medianero o a sus deslindes si almacenan hasta 30 t o a 5 m si almacenan cantidades mayores a 30 t, sujeto a la presentación y aprobación por la autoridad sanitaria "(...)" estudio de análisis de consecuencia de un accidente tecnológico que no supere los valores indicados en el artículo 44 de este reglamento (...)"
DS 43 (MINSAL)	Art. 49°	"aquellas bodegas en que se almacenan las otras clases de sustancias peligrosas que no se les pueda aplicar un modelo de análisis de consecuencia cuantitativo, deberán realizar análisis de riesgos, según lo establecido en el artículo 45 e implementar medidas adicionales a las establecidas en este reglamento, de carácter ingenieril, de modificación de diseño u otro que no sea de carácter administrativo, que aseguren que se mantiene un nivel de control de riesgos igual o superior a lo establecido en este reglamento"
DS 43 (MINSAL)	Art. 52°	"las bodegas para sustancias peligrosas que contengan líquidos deberán tener un sistema de control de derrames"...
DS 43 (MINSAL)	Art. 52°	"en el caso de almacenarse sustancias incompatibles, se deberá contar con sistemas de contención separados."

D.S.	artículo	Descripción
DS 43 (MINSAL)	Art. 52°	"adicionalmente, tanto las bodegas que almacenen líquidos como sólidos, deberán contar con agentes de absorción y/o neutralización."
DS 43 (MINSAL)	Art. 54°	"deberá mantenerse una distancia de 0.5 m entre las sustancias peligrosas almacenadas y los muros. Se exceptuarán de esta última distancia aquellas bodegas de una superficie menor o igual a 120 m ² y aquellos que almacenen en estanterías o racks. Sin perjuicio de lo anterior, los almacenamientos sobre piso o en pallets, deberán ser estables por sí solos y no podrán usar los muros para apoyar o estabilizar las pilas de almacenamiento."
DS 43 (MINSAL)	Art.55°	"las sustancias incompatibles entre sí deberán estar a una distancia mínima de 2,4 m entre ellas, la que no necesariamente debe ser libre."
DS 43 (MINSAL)	Art. 61°	"... se exceptúan de la exigencia establecida en este artículo, aquellas empresas que almacenen sólo sustancias de las divisiones 2.1 y/o 2.2 en estado gaseoso. En caso de almacenamiento de sustancias clase 4.3 las duchas y lavaojos deberán ubicarse al exterior de la bodega."
DS 43 (MINSAL)	Art.62°	"los requisitos específicos de almacenamiento y las cantidades máximas permitidas, para cada clase y/o división de la nch 382:2013, se detallan en los títulos iv al viii de este reglamento, que se aplicarán preferentemente a los de este título. ..."
DS 43 (MINSAL)	Art 64°	"las zonas de carga y descarga, al exterior de la bodega, deberán contar con: piso sólido, resistente a la acción del agua, un sistema de control de derrames y materiales absorbentes para sustancias líquidas, material de contención para sustancias sólidas y un sistema manual de extinción de incendios. (...)"
DS 43 (MINSAL)	Art 64°	"... si las sustancias que se mantienen en la zona de carga y descarga al exterior requieren protección contra las condiciones climáticas, se deberán proteger, al menos, con techo con cubierta liviana ..."
DS 43 (MINSAL)	Art. 85°	"se rigen por las disposiciones del presente título las siguientes sustancias peligrosas pertenecientes a la clase 4, de la nch 382:2013: 4.1 sólidos inflamables. 4.2 sólidos con riesgo de combustión espontánea, y 4.3 sólido inflamable que al contacto con el agua desprende gases inflamables"
DS 43 (MINSAL)	Art. 92°	"quedan sujetas a las disposiciones de este título las siguientes sustancias peligrosas pertenecientes a la clase 5, de la nch 382:2013: 5.1 comburentes (oxidantes)."

D.S.	artículo	Descripción
		<p>Los comburentes de esta clase se agrupan según las cantidades máximas permitidas en su embalaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Clase 5, división 5.1, grupo de embalaje i (g i) . Clase 5, división 5.1, grupo de embalaje ii (g ii) . Clase 5, división 5.1, grupo de embalaje iii (g iii)"
DS 43 (MINSAL)	Art. 92°	<p>"quedan sujetas a las disposiciones de este título las siguientes sustancias peligrosas pertenecientes a la clase 5, de la nch 382:2013: (...) 5.2 peróxidos orgánicos. En esta división se incluyen los peróxidos de los tipos a, b, c, d, e y f, según su nivel de reactividad."</p>
DS 43 (MINSAL)	Art. 95°	<p>"los siguientes comburentes considerados especiales, sólo deberán almacenarse en bodegas exclusivas, del tipo separada:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Permanganato de amonio. . Soluciones de peróxido de hidrógeno con más de 91% "
LEY 20920 (MMA)	Art. 4°	<p>"... prevención y valorización. Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. ..."</p>
LEY 20920 (MMA)	Art. 5°	<p>"Obligaciones de los generadores de residuos. Todo generador de residuos deberá entregarlos a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con la normativa vigente ..."</p>
LEY 20920 (MMA)	Art.6°	<p>"Obligaciones de los gestores de residuos. Todo gestor deberá manejar los residuos de manera ambientalmente racional, aplicando las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales, en conformidad a la normativa vigente, y contar con la o las autorizaciones correspondientes. (...)todo gestor deberá declarar, a través del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes(...)"</p>
LEY 20920 (MMA)	Art. 7°	<p>"Los gestores de residuos peligrosos que determine el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos deberán contar con un seguro por daños a terceros y al medio ambiente."</p>
LEY 20920 (MMA)	Art. 9°	<p>"Responsabilidad extendida del productor. La responsabilidad extendida del productor corresponde a un régimen especial de gestión de residuos, conforme al cual los productores de productos prioritarios son responsables de la organización y financiamiento de la gestión de los residuos de los productos prioritarios que comercialicen en el país. (...)"</p>

D.S.	artículo	Descripción
LEY 20920 (MMA)	Art. 10°	"Productos Prioritarios. La responsabilidad extendida del productor aplicará a las categorías o subcategorías definidas en los respectivos D.S.s supremos que establezcan metas y otras obligaciones asociadas, para los siguientes productos prioritarios: a) Aceites lubricantes. b) Aparatos eléctricos y electrónicos. c) Baterías. d) Envases y embalajes. e) Neumáticos. f) Pilas. (...)"
LEY 20920 (MMA)	Art. 19°	" Sistemas de gestión. Las obligaciones establecidas en el marco de la responsabilidad extendida del productor deberán cumplirse a través de un sistema de gestión, individual o colectivo. ...
LEY 20920 (MMA)	Art.20°	"Sistemas individuales de gestión. Los productores que asuman el cumplimiento de sus obligaciones de manera individual podrán contratar directamente con gestores autorizados y registrados."
LEY 20920 (MMA)	Art 33°	" De las obligaciones de los distribuidores y comercializadores. ... tengan una determinada superficie, estarán obligados a: 1° Convenir con un sistema de gestión el establecimiento y operación de una instalación de recepción y almacenamiento, de acuerdo a lo dispuesto en el D.S. supremo. La operación de dicha instalación será de cargo del sistema de gestión. (...)
LEY 20920 (MMA)	Art 33°	"De las obligaciones de los distribuidores y comercializadores. ... tengan una determinada superficie, estarán obligados a: (...)2° Aceptar sin costo la entrega de los residuos de productos prioritarios que comercialice de parte de los consumidores. La obligación de aceptar la entrega no podrá supeditarse a la venta de un nuevo producto. (...)"
LEY 20920 (MMA)	Art 33°	"De las obligaciones de los distribuidores y comercializadores. ... tengan una determinada superficie, estarán obligados a: Entregar a título gratuito, al respectivo sistema de gestión, todos aquellos residuos recibidos de los consumidores."
LEY 20920 (MMA)	Art 33°	"... se prohíbe a todo distribuidor y comercializador la enajenación de productos prioritarios cuyo productor no se encuentre adscrito a un sistema de gestión, cuando esté en riesgo la salubridad pública o la conservación del patrimonio ambiental. ..."

D.S.	artículo	Descripción
LEY 20920 (MMA)	Art. 36°	"Permiso de Edificación. La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones regulará un procedimiento simplificado para la obtención de permisos de edificación respecto de aquellas instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de productos prioritarios sujetos a la presente ley, que lo requieran."

Anexo C. Check-List Del D.S. 47 “Fija Nuevo Texto De La Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones”

Ds 47 (MINVU) Fija Nuevo Texto De La Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones					
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 4.14.2	"Los establecimientos industriales o de bodegaje serán calificados caso a caso por el Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva, en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad ..."			X	Porqué este aspecto depende de la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.
Art. 4.14.3	"Los establecimientos a que se refiere este Capítulo deberán cumplir con todas las demás disposiciones de la presente Ordenanza que les sean aplicables y sólo podrán establecerse en los emplazamientos que determine el instrumento de planificación territorial correspondiente (...)"			X	Porqué este aspecto depende de la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.
Art. 4.14.4	"Para el emplazamiento de estos establecimientos, podrá requerirse la presentación previa de un estudio de impacto ambiental, elaborado por profesionales especialistas, ... Este estudio deberá contar con la conformidad de la Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo y demás organismos			X	No aplica para un estudio de impacto ambiental el proyecto de la organización.

Ds 47 (MINVU) Fija Nuevo Texto De La Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones					
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	competentes según el rubro del establecimiento, entre otros, Transporte, Defensa, Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).(…)Si el mencionado estudio indicara que se produce impacto en el entorno, el respectivo establecimiento se deberá ubicar en las zonas de actividades molestas, insalubres o peligrosas, de acuerdo a la magnitud y características del impacto."				
Art. 4.14.8	"Las salas de trabajo en que se ejecuten faenas peligrosas, no podrán tener más de un piso, salvo que disposiciones o estructuras especiales eliminen el peligro; y no podrán tener puertas o ventanas a menos de 10 m de distancia a las vías públicas. (...)"			X	No se ejecutan faenas peligrosas
Art. 4.14.14	"Los pavimentos de los locales en que se manipulen sustancias orgánicas, deben ser impermeables y fácilmente lavables."		X		al perímetro de la bodega no se le a determinado su impermeabilidad y la capacidad para limpiarlo
Art. 4.14.15	"El almacenamiento de productos inflamables o fácilmente combustibles debe hacerse en locales independientes, ..."		X		no se ha observado la capacidad de espacios para poder implementar un espacio auxiliar para recepcionar sustancias que presentan estas características

Ds 47 (MINVU) Fija Nuevo Texto De La Ordenanza General De La Ley General De Urbanismo Y Construcciones					
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 4.14.21	"Los edificios industriales destinados al funcionamiento de establecimientos industriales clasificados como peligrosos, deberán mantener una distancia no menor de 4 m de los deslindes laterales y posteriores de los predios en que estuvieren emplazados o se emplacen. Cuando por aplicación de los ángulos de las rasantes establecidos en la tabla contenida en el artículo 2.6.3. deban quedar ubicados a más de 4 m de dichos deslindes, prevalecerá esta última distancia...."		X		Los límites de los muros laterales y delanteros si tienen una distancia mayor a 4m, pero la parte trasera es igual a 4m

Anexo D. Check-List Del D.S. 298 “Reglamenta Transporte De Cargas Peligrosas Por Calles Y Caminos”

Ds 298 (MTT) “Reglamenta Transporte De Cargas Peligrosas Por Calles Y Caminos”					
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 3°	"los vehículos motorizados que se utilicen en el transporte de sustancias peligrosas deberán tener una antigüedad máxima de 15 años ..."	X			Los vehículos que son parte de la compañía presentan una antigüedad inferior a la 15 años
Art 5°	"... los vehículos de transporte de sustancias peligrosas deberán contar con un sistema de radiocomunicaciones o portar un aparato de telefonía móvil celular de cobertura nacional. ..."	X			Los conductores manejan sus dispositivos móviles como herramientas de contacto
Art. 10°	"cuando el cargamento comprenda sustancias peligrosas y no peligrosas compatibles entre sí, éstas deberán estibarse separadamente."		X		En el proceso de carga de los camiones, no se realiza una segregación de los productos según su posible incompatibilidad.
Art.11°	"para la aplicación de las prohibiciones por incompatibilidad de cargamento en común en un vehículo, no se tendrá en cuenta los materiales contenidos en distintos contenedores apropiados que aseguren la imposibilidad de daño a las personas, cosas o al medio ambiente."		X		Los productos son recibidos paletizados por lo que se desconoce si estos pueden presentar una combinación incompatible.
Art 14°	"(...)Limpieza de los vehículos antes de un nuevo cargamento, salvo que en el vehículo se hubiere efectuado con antelación transporte de sustancias peligrosas de características especiales, que impidan usar dicho vehículo para el transporte de otras"		X		Los productos que se cargan y se descargan, no llevan una adecuada caracterización, lo que produce que se desconoce la compatibilidad de los productos. Además, la limpieza de los camiones no está integrada en los

Ds 298 (MTT)		“Reglamenta Transporte De Cargas Peligrosas Por Calles Y Caminos”			
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	sustancias peligrosas incompatibles, en cuyo caso la responsabilidad recaerá sólo en el transportista. (...)"				procedimientos que se llevan a cabo en la empresa.
Art. 20° bis	"los vehículos destinados al, transporte de sustancias peligrosas deberán portar uno o más letreros, visibles para otros usuarios de las vías, con las siguientes indicaciones: <ul style="list-style-type: none"> ● nombre común de la carga peligrosa ● nombre del expedidor de la carga nombre y teléfono del destinatario de la carga ● nombre y teléfono del transportista" 		X		La señalización de cualquier tipo es inexistente en los camiones

Anexo E. Check-List Del D.S. 609 “Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes.

Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado”

Ds 609 (MOP)	Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 1°- 4.4	"los establecimientos industriales que descarguen su efluente en una red de alcantarillado que cuente con planta de tratamiento de aguas servidas autorizada para aplicar cargo tarifario, podrán solicitar al prestador de servicios sanitarios de quien reciben el servicio de recolección de aguas servidas, autorización para descargar efluentes con una concentración media diaria superior a los valores máximos permitidos en la tabla n° 4, respecto de los contaminantes dbo5, fósforo, nitrógeno amoniacal y sólidos suspendidos totales (...)"		X		El tratamiento de la aguas todavía no se a instalado en la bodega, esto debido a que se integraran conjunto a la línea productiva de los residuos peligrosos
Art. 1°- 4.4	Si el prestador accediere a esta solicitud, deberá celebrarse por escrito un convenio entre el establecimiento industrial y el prestador, que contendrá, sin perjuicio de lo que las partes libremente convengan, la expresa mención del límite máximo de			X	

Ds 609 (MOP)	Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	concentración admisible para cada uno de los contaminantes sometidos a tolerancia. El precio a que haya lugar por la tolerancia a que alude el contrato será determinado conforme lo dispuesto en el inciso 2° artículo 21° del DFL MOP n°70, sobre fijación de tarifas de servicios de agua potable y alcantarillado.				
Art. 1°- 5.2	"para efectos de lo señalado en el punto 5.2, la empresa sanitaria comunicará al establecimiento industrial si tiene contemplada la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas, y la fecha de su puesta en servicio, con a lo menos un (1) año (...)"			X	
Art. 1°- 6.2.1	"los contaminantes a considerar en los análisis de las muestras serán los señalados a modo referencial en la tabla n° 5, según la actividad económica detallada en la tabla n° 6. Sin perjuicio de lo anterior, la superintendencia podrá adecuar las exigencias de información en conformidad a los antecedentes disponibles"			X	El CIUU del proyecto no es considerado en este artículo.

Ds 609 (MOP)	Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 1°- 6.2.1	"respecto de aquellas actividades económicas no incluidas en la tabla n° 6, la superintendencia podrá determinar los contaminantes a considerar en los análisis de las muestras, siempre que se encuentren contemplados en la presente norma ..."			X	Como la empresa no se encuentra en Los CIUU
Art. 1°- 6.2.2	"el muestreo se efectuará en todas y cada una de las descargas del establecimiento industrial que contengan residuos industriales líquidos, mezcladas o no con aguas servidas domésticas, que se viertan a servicios públicos de recolección de aguas servidas."		X		No sé a realizado la instalación de los sistemas de tratamiento
Art. 1°- 6.2.2	"para cada descarga de RILes, el establecimiento industrial deberá habilitar un lugar de muestreo, al que concurren sus residuos líquidos y al que puedan tener acceso los órganos a cargo de la fiscalización de esta norma...."		X		No sé a realizado la instalación de los sistemas de tratamiento
Art. 1°- 6.3.5	Las condiciones sobre el lugar de análisis, el tipo de envase, la preservación de las muestras, el tiempo máximo entre la toma de muestra y el análisis y los volúmenes mínimos de las muestras, se someterán a		X		No sé a realizado la instalación de los sistemas de tratamiento

Ds 609 (MOP)	Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	lo establecido en la norma nch 411/10, calidad del agua - muestreo - parte 10: guía para el muestreo de aguas residuales, vigente o última versión oficial, y la serie de normas chilenas nch 2313 señaladas en el numeral 6.5 de la norma. En ausencia de disposición expresa, se someterá a lo establecido en la última edición del standard methods for examination of water and wastewater.				
Art. 1° 6.4.1	los establecimientos industriales deberán cumplir con los límites máximos permisibles de la presente norma respecto de todos los contaminantes o características normadas.			X	La bodega no ha implementado la recolección de RILes por lo tanto este aspecto deberá ser regulado a futuro
Art. 1° 6.4.2	Si una o más muestras durante el mes exceden algún parámetro, se podrá efectuar un muestreo adicional para efectos de verificar la corrección de la situación que originó el incumplimiento.			X	La bodega no ha implementado la recolección de RILes por lo tanto este aspecto deberá regularse a futuro
Art. 1° 6.4.3	Para la evaluación del cumplimiento de la norma, se considerarán los resultados de análisis de todas las muestras realizadas durante el mes calendario, que cumplan			X	La bodega no ha implementado la recolección de RILes por lo tanto este aspecto deberá regularse a futuro

Ds 609 (MOP)	Establece Norma De Emisión Para La Regulación De Contaminantes Asociados A Las Descargas De Residuos Industriales Líquidos A Sistemas De Alcantarillado				
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	con los procedimientos de esta norma, ya sea como autocontrol, muestreos adicionales o de los entes fiscalizadores.				
Art. 1° 6.4.4	Se entenderá que los establecimientos industriales cumplen la norma: si se han analizado 10 o menos muestras mensuales, sólo una podrá exceder en uno o más parámetros hasta un 100% el límite establecido en la norma. Si se han analizado más de 10 muestras durante el mes calendario, un 10% de ellas podrá exceder en uno o más parámetros hasta un 100% el límite establecido en la norma. Para el cálculo del 10%, el resultado se aproximará al entero superior.			X	La bodega no ha implementado la recolección de RILes por lo tanto este aspecto deberá regularse a futuro

Anexo F. Check-List Del D.S. 594 “Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias Y Ambientales Básicas En Los Lugares De Trabajo”

D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
		Ds 594 (MINSAL)	“aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”		
Art. 3°	"la empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores."		X		Las instalaciones de la organización no presentan las condiciones adecuadas para la protección de la vida de los trabajadores; tienen instalaciones sanitarias que se encuentran en evidente deterioro, presentan un casino en carentes condiciones para llevar un correcto control del manejo de plagas y los camarines no están correctamente sanitizados para su utilización.
Art. 5°	"(...)En aquellos lugares de trabajo donde se almacenen, fabriquen o manipulen productos tóxicos o corrosivos, de cualquier naturaleza, los pisos deberán ser de material resistente a éstos, impermeables y no porosos, de tal manera		X		La superficie en donde están almacenados los materiales, aparenta ser un piso resistente - pero los productos no solo se están almacenando en el interior del galpón, sino que se están apilando materiales en el exterior del recinto, esta área sin embargo no presenta una superficie

Ds 594 (MINSAL)		“aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”			
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	que faciliten una limpieza oportuna y completa (...)"				homogénea, lo que lo hace inadecuado para almacenamientos de productos.
Art. 6°	"las paredes interiores de los lugares de trabajo, los cielos rasos, puertas y ventanas y demás elementos estructurales, serán mantenidos en buen estado ... de acuerdo con la naturaleza de las labores que se ejecutan."		X		Los lugares en donde se realizan los procesos industriales del proyecto no son periódicamente limpiados, por esto existe presencia de una capa de suciedad en las áreas de trabajo.
Art. 7°	"los pisos de los lugares de trabajo, así como los pasillos de tránsito, se mantendrán libres de todo obstáculo ..."		X		No existe espacios adecuados para el tránsito de los trabajadores - los pasillos de tránsito para los trabajadores no se mantiene habilitado durante todo el tiempo en que se realizan las actividades.
Art. 8°	"los pasillos de circulación serán lo suficientemente amplios de modo que permitan el movimiento seguro del personal ..."		X		Los pasillos de circulación no garantizan que los trabajadores tengan un movimiento seguro
Art. 16°	"no podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias ... que tengan carácter peligroso ... la descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la		X		El proyecto desea implementar el manejo de los residuos peligrosos, por lo que deberá tener en cuenta que las aguas que se liberan del lavado deberán tener un tratamiento adecuado. Por esto no se debe

Ds 594 (MINSAL)	“aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	ley de bases generales del medio ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta.				llevar los RILes sin antes realizar un tratamiento para poder liberarlos.
Art. 18°	"la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria."		X		La disposición de los residuos a veces supera el tiempo de 6 meses, por lo que el recinto pasa a ser un recinto de disposición final
Art. 20°	"en todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales ... deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos"		X		Al estar en un proceso de integración de manejo de residuos materiales peligrosos este ámbito está en proceso. El proyecto solo presenta una resolución para el manejo de residuos la cual debe regularizarse antes de iniciar el proceso de la solicitud para obtener los permisos para los procesos anteriormente descrito.
Art. 32°	"todo lugar de trabajo deberá mantener, por medios naturales o artificiales, una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador."		X		La ventilación del establecimiento es escasa, por lo que se producen episodios en donde se produce una acumulación de gases dentro de la bodega.

Ds 594 (MINSAL)	“aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 33°	"cuando existan agentes definidos de contaminación ambiental que pudieran ser perjudiciales para la salud del trabajador, tales como aerosoles, humos, gases, vapores u otras emanaciones nocivas, se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo."		X		No sé a determinado los gases que se liberan en los procesos de molienda de los residuos - siendo esto uno de los aspectos que es indeterminable por el momento.
Art. 42°	"el almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores."		X		Los procedimientos de almacenamiento de los materiales no están estandarizados, en consecuencia, no se tiene un trazabilidad de los materiales que se reciben en la bodega. <ul style="list-style-type: none"> ● se desconoce dónde se encuentran los materiales ● en donde se debe realizar los materiales ● en qué lugar están los materiales ● es por esto es por lo que no se mantiene control de cantidades y de fechas (de llegada o de salida)
Art 57°	"en el caso en que una medición ... demuestre que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites		X		El proyecto no contempla un control de emisiones de contaminantes o de otro tipo

Ds 594 (MINSAL)	“aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”				
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo en su origen"				

Anexo G. Check-list Del D.S. 148 “Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos”

Ds 148 (MINSAL) Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos					
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
art. 4°	"Los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 of.93.- Esta obligación será exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación."			X	los materiales que por la documentación entregadas se recibirá vendrían etiquetada y describiendo su contenido.
art. 7°	"En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso, de acuerdo a lo que establece el presente reglamento. "		x		El manejo del material dentro de la bodega no está regularizado, por lo que no se puede asegurar que los residuos se separen correctamente al momento de almacenarlos.
Art. 8°	"Los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: ... tener un espesor adecuado y estar construidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones ..."	x			los materiales que se recepcionarian vendrán almacenados en contenedores adecuados, pero sin embargo puede ocurrir que se reciba uno que no venga almacenado correctamente

Ds 148 (MINSAL) Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos					
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 8°	"Los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: ... estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados (...)"	x			Similar a la anterior
Art. 8°	"Los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: ... estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención ..."			X	Los residuos no peligrosos que se reciclan no se mantienen en las condiciones adecuadas, en cuanto al deterioro físico los envases por lo que se piensa que esto puede ocurrir igualmente con los que se reciban de los residuos peligrosos.
Art. 8°	"Los contenedores de residuos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos: (...) estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento (...)"				Similar al anterior
Art. 8°	"... Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando no se trate de			x	Para poder reconocer si esto puede llevarse a cabo, se tendrá que tener

Ds 148 (MINSAL) Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos					
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados...."				en cuenta los residuos compatibles que pueden llegar a recibir
Art. 9°	"Sólo se podrán mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible. Para estos efectos la "Tabla de Incompatibilidades" del artículo 87 tendrá carácter referencial. Con todo, en los procesos de eliminación podrán mezclarse residuos de los grupos A y B de dicha Tabla, cuando se demuestre que los efectos de la reacción que ellos generan se encuentran bajo control."		X		No hay identificación de los residuos en el galpón de la organización.
Art 12°	"...La toxicidad aguda de un residuo podrá estimarse en base a la información técnica disponible respecto de la toxicidad aguda de sus sustancias componentes. Se considerará que un residuo tiene la característica de toxicidad aguda, cuando el contenido porcentual en el residuo de una sustancia tóxica listada en el artículo 88 o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante D.S. supremo del Ministerio de Salud, sea superior a la menor de las concentraciones tóxicas agudas límites, CTAL,..."			x	No hay presencia de residuos tóxicos en el proyecto de la organización.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 14°	"Un residuo tendrá la característica de toxicidad extrínseca cuando su eliminación pueda dar origen a una o más sustancias tóxicas agudas o tóxicas crónicas en concentraciones que pongan en riesgo la salud de la población...."			x	No hay presencia de residuos tóxicos en el proyecto de la organización.
Art. 18°	"...El generador podrá proponer a la Autoridad Sanitaria los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la Autoridad Sanitaria podrá exigir análisis adicionales a los propuestos conforme a lo señalado en los artículos 12 al 17.(...)"			x	La recepción de los residuos peligrosos todavía no se lleva a cabo en la bodega, por lo que se desconocen estos aspectos. Sin embargo sería necesario identificar la peligrosidad de lo que se está recibiendo
Art. 19°	" Los residuos incluidos en la Lista A (PAG 41-47) del artículo 90 se considerarán igualmente peligrosos. No obstante el generador podrá demostrar ante la Autoridad Sanitaria, conforme a lo establecido en los artículos 12 al 17 del presente reglamento, que tales residuos no son peligrosos...."			X	Son requerimientos para el generador
Art 20°	"Alternativamente a la aplicación del test de toxicidad por lixiviación, todo generador de residuos podrá demostrar mediante el análisis de la composición de sus residuos, hecho por un laboratorio			X	No hay presencia de residuos tóxicos en el proyecto de la organización.

Ds 148 (MINSAL) Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos					
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	acreditado por la Autoridad Sanitaria, que éstos no son tóxicos extrínsecos con respecto de su disposición final en el suelo..."				
Art. 21°	"Toda instalación, equipo o contenedor, o cualquiera de sus partes, que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado."		X		El proyecto hace manejo de residuos no peligroso y los reacondiciona para la venta, pero no se conoce métodos adecuados para reacondicionar los que sean residuos peligrosos
Art. 24°	"Los envases de plaguicidas se considerarán residuos peligrosos a menos que sean sometidos al procedimiento de triple lavado y manejados conforme a un programa de eliminación ..."	X			los residuos de plaguicida que se manejan actualmente son descritos como envases que llevan triple lavado
Art. 29°	"Todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, a menos que éste se encuentre incluido en la autorización sanitaria de la actividad principal."		X		la bodega solamente cuenta con una resolución para el manejo de residuos no peligrosos, la cual debe regularse
Art. 29°	"El diseño, la construcción, ampliación y/o modificación de todo sitio que implique almacenamiento de dos o más residuos peligrosos incompatibles o que contemple el almacenamiento de 12 o	X			no se hace revisión de la incompatibilidad de los residuos, por lo que estos son almacenados conjuntamente.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	más kilogramos de residuos tóxicos agudos o 12 o más toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo."				
Art. 30°	"El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses. Sin embargo, en casos justificados, se podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria, una extensión de dicho período hasta por un lapso igual, para lo cual se deberá presentar un informe técnico."	X			la inexistencia de orden dentro de la bodega no permite identificar correctamente cuanto es lo que permanece el material en la bodega
Art. 33°	"Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (a)Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos...."	X			En el interior de la bodega se observa una superficie homogénea, pero se desconoce la estabilidad
Art. 33°	"Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)b) Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales...."			X	implementación de la bodega externa para los residuos peligrosos

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 33°	"Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)c) Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar...."			X	implementación de la bodega externa para los residuos peligrosos
Art. 33°	"Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)d) Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población...."			X	implementación de la bodega externa para los residuos peligrosos
Art. 33°	"Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)e) Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados...."			X	implementación de la bodega externa para los residuos peligrosos
Art. 33°	"Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones: (...)f) Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93..."			X	implementación de la bodega externa para los residuos peligrosos todavía no se realiza en la organización.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 34°	"El sitio de almacenamiento deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación."		X		la regulación de la gente que entra y sale a la bodega no esta regulado
Art. 35°	"El sitio de almacenamiento de residuos reactivos o inflamables, deberá estar a 15 metros, a lo menos, de los deslindes de la propiedad."		X		No se hace separación de los deslindes de la propiedad
Art. 36°	"... sólo podrán transportar residuos peligrosos por calles y caminos públicos las personas naturales o jurídicas que hayan sido autorizadas por la Autoridad Sanitaria..."		X		los conductores no tienen la resolución para el manejo de residuo peligroso, debido a que la implementación de este es a futuro.
Art. 36°	"...toda instalación necesaria para la operación del sistema de transporte requerirá de autorización sanitaria específica, que otorgará la Autoridad Sanitaria en cuyo territorio se encuentre ubicada."		X		Similar al interior.
Art. 38°	"El transportista será responsable de que la totalidad de la carga de residuos peligrosos sea entregada en el sitio de destino fijado en el correspondiente formulario del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos establecido en el Título VII del presente reglamento (...)"		X		Similar al anterior.

Ds 148 (MINSAL) Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos					
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 39°	"No se podrá transportar residuos peligrosos sin que se porte el respectivo Documento de Declaración establecido en el Título VII del presente reglamento y sin las respectivas Hojas de Seguridad de Transporte de Residuos Peligrosos."		X		Similar al anterior.
Art 40°	"El personal que realice el transporte de residuos peligrosos deberá estar debidamente capacitado para la operación adecuada del vehículo y de sus equipos y para enfrentar posibles emergencias."		X		Similar al anterior.
Art. 41°	"Los vehículos que se utilicen en el transporte de residuos peligrosos deberán estar diseñados, construidos y operados de modo que cumplan su función con plena seguridad, conforme a las normas del presente reglamento, sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento de Transporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos, fijado en el D.S. Supremo N° 298, de 25 de Noviembre de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones."		X		Similar al anterior.
Art. 43°	"Toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá contar con la respectiva autorización otorgada por la Autoridad Sanitaria, en la que se			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL) Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos					
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	especificará el tipo de residuos que podrá eliminar y la forma en que dicha eliminación será llevada a cabo ya sea mediante tratamiento, reciclaje y/o disposición final...."				
Art. 44°	"Toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo. ..."			X	el proyecto para la implementación de la bodega que permite la recepción de los residuos peligrosos estos siendo llevado por un profesional adecuado
Art. 45°	"El proyecto a que se refiere el artículo anterior, deberá contemplar todas aquellas medidas necesarias para evitar que la descarga accidental de residuos peligrosos o sus subproductos provoquen una contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, del aire o del suelo, capaz de poner en riesgo la salud de la población o del personal que trabaja en la instalación, debiendo cumplir con los requerimientos generales establecidos en el presente Párrafo I, además de aquellos requerimientos específicos que para el caso señale este Reglamento."			X	el proyecto para la implementación de la bodega que permite la recepción de los residuos peligrosos estos siendo llevado por un profesional adecuado
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: a) No deberá ubicarse en zonas en que existan fallas geológicas activas, o que estén expuestas a deslizamientos o derrumbes de terrenos o estén afectadas por actividad volcánica.(...)"				
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)b) No deberá ser construida en zonas sometidas a inundaciones que ocurran con períodos de retorno inferiores a 100 años.(...)"			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)c) No deberá estar ubicado en sitios dentro del radio urbano, a menos que la zonificación del Plano Regulador u otro instrumento de ordenamiento territorial lo permita.(...)"			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)d)No deberán estar ubicadas en suelos inestables o de baja			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	resistencia, tales como suelos orgánicos, arcillas suaves o mezclas de arena y arcilla, suelos que pierden resistencia con la compactación o con la humedad, suelos que sufran aumentos de volumen por consolidación y arenas sujetas a asentamientos e influencia hidráulica, a menos que el proyecto contemple procedimientos aceptables a juicio de la Autoridad Sanitaria para asegurar su estabilidad y resistencia.(...)"				
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)e) No deberán estar ubicados en sitios expuestos a subsidencias o asentamientos debido a la existencia de minas subterráneas, extracción de agua, petróleo o gas, subsuelos expuestos a disolución, etc.(...)"			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)f) No deberán ubicarse en suelos saturados, tales como riberas húmedas o el borde costero, a menos que el proyecto contemple un adecuado			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	sistema de impermeabilización y una modificación permanente del flujo subterráneo que asegure que su nivel se mantendrá bajo 3 metros del sistema de impermeabilización..(...)"				
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)g) No deberán estar ubicados en sitios que puedan afectar aguas superficiales y/o subterráneas destinadas al abastecimiento de agua potable, al riego o a la recreación con contacto directo, cuando el desplazamiento del contaminante debido a derrames, sea demasiado rápido e impida la mitigación de los impactos conforme al Plan de Contingencias..(...)"			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)h) Deberá estar alejado de actividades tales como almacenes de productos inflamables o explosivos u otros que puedan potenciar las consecuencias frente a la ocurrencia de accidentes o emergencias..(...)"			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 48°	"El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación: (...)i) Deberá estar fuera del perímetro de restricción fijado para puertos, aeropuertos, instalaciones de manejo de explosivos, centrales nucleares y de instalaciones militares."			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 49°	La Instalación deberá tener acceso restringido. Sólo podrán ingresar a ésta personas debidamente autorizadas por el responsable de la Instalación. Deberá, además, contar con una barrera sólida de al menos 1,80 metros que impida el libre acceso de personas ajenas a ella y de animales.			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 50°	"La operación de toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias:a) La recepción de los residuos solo podrá hacerse cuando se asegure que los residuos pueden ser manejados en la Instalación. Para estos efectos, la Instalación deberá realizar análisis físico químicos de los residuos conforme a un Manual de Procedimientos que especifique por lo			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	menos los parámetros que se deberán analizar para cada residuo peligroso y métodos y frecuencia de análisis.(...)"				
Art. 50°	"La operación de toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias:...b) Mantener un registro de los residuos ingresados, en el que se deberá consignar al menos la cantidad, la fecha de ingreso, las características de peligrosidad del residuo, la ubicación del sitio de almacenamiento y la fecha e identificación de la operación de eliminación aplicada.(...)"			X	No es una instalación de eliminación.
Art. 50°	"La operación de toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias:...En el caso de que la Instalación rechace un cargamento de residuos peligrosos, ya sea porque el transportista no porte el Documento de Declaración o porque la información contenida en dicho documento no se corresponde con los residuos transportados o por cualquier otra causa, se deberá dar aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria respectiva."			X	No es una instalación de eliminación.

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 52°	"El reuso de residuos peligrosos como insumo en cualquier actividad deberá ser informado previamente a la Autoridad Sanitaria, sin perjuicio de las facultades fiscalizadoras que esta Autoridad Sanitaria tiene respecto de las actividades que pueden implicar riesgo para la salud pública o el medio ambiente."		X		el reusó de los envases que se reciben actualmente les hace procesos para su revalorización , por lo que se ve un reuso de estos envases.
Art. 52°	"(...)El reciclaje de residuos peligrosos será autorizado por la Autoridad Sanitaria cuando ello no implique riesgo para la salud pública o al medio ambiente...."		X		La organización no realiza procesos de reciclaje, sino valorización y tratamiento.
Art. 53°	" Los establecimientos que reusen sus residuos peligrosos y los que reciclen tales residuos en cantidades no superiores a 12 kilogramos anuales cuando se trate de residuos tóxicos agudos o a 12 toneladas cuando se trate de otros residuos peligrosos...deberán mantener la documentación necesaria que permita verificar a la Autoridad Sanitaria el tipo y cantidad de los residuos eliminados durante los últimos cinco años." "			X	implementación de la bodega externa para los residuos peligrosos

Ds 148 (MINSAL)		Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos			
D.S./Articulo	Descripcion	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 54°	" Los establecimientos que realicen actividades de reciclaje, sin que ello sea su actividad principal y aquellos que para reusar sus propios residuos deban transportarlos por calles o caminos públicos, serán considerados como Instalaciones de Eliminación..."			X	La organización no realiza procesos de reciclaje, sino valorización y tratamiento.
Art. 80°	"Los tenedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación."	X			El proyecto es parte del sistema de declaración nacional para registrar los residuos no peligrosos que maneja
Art. 81	Desde que un residuo peligroso sale del establecimiento de generación deberá estar permanentemente acompañado del Documento de Declaración que corresponde emitir al generador.	X			Actualmente los residuos no llegan con documentación

Anexo H. Check-List Del D.S. 40 “Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental”

Ds 40 (MMA)		Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental			
D.S./Articulo	descripción	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 4°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos..."			X	El proyecto de la organización no califica para la presentación del estudio de impacto ambiental como requisito legal y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.
art.5°	"(...)El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental(...)"			X	El proyecto de la organización no califica para la presentación del estudio de impacto ambiental como requisito legal y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.
Art. 6°	"(...)Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables. El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire(...)"			X	El proyecto de la organización no tiene efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.

Ds 40 (MMA)		Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental			
D.S./Artículo	descripción	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 3°	<p>“Tipos de proyectos o actividades. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes:</p> <p>“...o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.</p> <p>Se entenderá por proyectos de saneamiento ambiental al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas que correspondan a: Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos, que cumplan al menos alguna de las siguientes condiciones:</p> <p>1) Contemplen dentro de sus instalaciones lagunas de estabilización;</p>	X			

Ds 40 (MMA)		Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental			
D.S./Artículo	descripción	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
	<p>2) Que sus efluentes se usen para el riego, infiltración, aspersión y humectación de terrenos o caminos;</p> <p>3) Que den servicio de tratamiento a residuos provenientes de terceros, u</p> <p>4) Traten efluentes con una carga contaminante media diaria igual o superior al equivalente a las aguas servidas de una población de cien (100) personas, en uno o más de los parámetros señalados en la respectiva norma de descargas de residuos líquidos. ...”</p>				
Art. 7°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos...."			X	El proyecto de la organización no genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.

Ds 40 (MMA)		Aprueba Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental			
D.S./Artículo	descripción	Se Cumple Este Requisito		No Aplica	Observaciones
		Si	No		
Art.8°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar...."			X	El proyecto de la organización no se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.
Art. 9°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona...."			X	El proyecto de la organización no genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.
Art. 10°	"...El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural...."			X	El proyecto de la organización no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural y tampoco el titular tiene el deseo de aplicar voluntariamente.

Anexo I. Check-List Del D.S. 43 “Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art.5°	"(...)Toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas sobre 10 toneladas (t) de sustancias inflamables o 30t de otras clases de sustancias peligrosas requerirá de autorización sanitaria para su funcionamiento(...)"			X	Como se desconoce la cantidad que se recibirá en el proyecto al integrar el manejo de los residuos peligrosos. Sin embargo, para tener un aproximado de las posibles cantidades se conversó con el dueño del proyecto para saber cuánto podría ser el volumen de material que podría llegar a obtener desde sus actuales clientes (los cuales son lo que en el presente le entregan materiales no peligrosos). De esta información se determinó que la cantidades posibles son inferiores a la cantidad regulada.
Art. 5°	"(...)Para determinar si se debe contar con una instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas y su respectiva autorización, en el caso de sustancias en envases, contenedores o cilindros, se deberán sumar todas las sustancias peligrosas que existan en la planta o empresa(...)"			X	Se realizo la suma teórica de los residuos que se esperan recibir y no era igual o mayor al valor mínimo, sin embargo para poder recibir una mayor cantidad sería necesario tramitar esta autorización.
Art. 5°	"(...)Sin perjuicio de lo anterior, en caso que la sumatoria de las sustancias peligrosas supere las cantidades indicadas, pero que por razones debidamente			X	Al no tener un mismo lugar para colocar los materiales, se debe considerar tener en cuenta que la autorización sanitaria

Ds 43 (MINSAL)	“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”				
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	fundadas éstas deban mantenerse en lugares distintos dentro del predio, la autoridad sanitaria determinará si corresponde eximirse de contar con esa instalación y su respectiva autorización, previa solicitud del interesado. (...)"				tendrá que considerar el almacenamiento en dos lugares.
Art. 5°	En el caso de almacenamiento en estanques fijos, se deberá solicitar autorización cuando el volumen del estanque sea igual o superior a 15 m3 o cuando sea igual o se supere este valor en el caso de varios estanques ubicados a una distancia igual o inferior a 5 m entre ellos.			X	Para realizar la instalación de la líneas de producción para el tratamiento de los residuos peligroso. Se está considerando la instalación de un estanque fijo en el establecimiento, sin embargo el tamaño que se estima es de 10m3
Art 5°	Para el caso de patios de almacenamiento de contenedores o isotanques, se deberá solicitar autorización sanitaria, cuando se almacenen más de 1 unidad.	X			prevé la colocación de un isotanque
Art.8°	"las sustancias peligrosas solamente podrán almacenarse en los lugares especiales ... este almacenaje podrá siempre efectuarse en instalaciones de almacenamiento de mayor exigencia pero en ningún caso en una de menor complejidad que las que les corresponda según estas disposiciones."		X		El lugar que está habilitado para el almacenamiento de los productos no cumple con las exigencias mínimas.

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 8°	"las sustancias peligrosas que tengan como segunda clase o división de peligro, 2.1, 3 o 4, deberán almacenarse de acuerdo a las condiciones establecidas para dicha clase. Para las sustancias de la división 2.3, las cantidades deberán regirse por las establecidas para esta división."			X	El único almacenamiento que puede encontrarse son pequeñas cantidades de sustancias inflamables.
Art. 10°	"las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas no podrán emplazarse en sitios donde existan salas cunas o jardines infantiles."		X		La bodega no se ubica en un sector que tenga cercano ninguno de los establecimientos nombrados.
Art 11°	"toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas deberá tener acceso controlado." (...) en el caso de las bodegas de sustancias peligrosas, no podrá haber oficina en su interior."		X		Las entradas al establecimiento en donde se almacenan los productos no tienen un control de entrada y salida.
Art. 12°	"los procedimientos de operación de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas deberán consignarse por escrito, estar en conocimiento de todo el personal asociado a ésta y estar disponible para la autoridad fiscalizadora."			X	Los proceso actualmente no se encuentran escritos y descritos, porque todavía no se está trabajando con los residuos peligrosos.
Art. 13°	"el personal que trabaje en una instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas deberá recibir una capacitación anual como mínimo, por personal competente en la materia, que incluya			X	Como la implementación de los procesos que involucran el manejo de los residuos peligrosos es un futuro, no se han hecho las capacitaciones.

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	información e instrucciones específicas, en forma oral y escrita(...)"				
Art. 14°	"deberá existir un registro impreso o electrónico, en idioma español, al interior de la empresa, pero fuera de la instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas, el que deberá estar a disposición del personal que trabaja o transita por ella...."			X	Esto todavía no se implementa
Art. 16°	"se entenderá por distanciamiento a otra construcción o a muro medianero o colindes, un distanciamiento libre, en el que no puede existir acumulación o almacenamiento de materiales de ningún tipo, sean estos peligrosos o no ..."		X		El orden de los productos no existe y no se mantienen una distancia entre las separaciones.
Art. 19°	"podrán almacenarse sustancias peligrosas envasadas sobre el piso o en estanterías de material liso no absorbente, en instalaciones que no estén destinadas al almacenamiento o que no constituyan una bodega, cuando su cantidad total no sea superior a 600 kg o l."			X	La cantidad que se espera recibir no supera lo mínimo regulable.
Art. 21°	"el lugar donde estén almacenadas las sustancias peligrosas deberá contar con un sistema de control de derrames" (...) "deberán estar de acuerdo a lo establecido en el D.S. n° 594 de 1999, del ministerio		X		La bodega actualmente no presenta un sistema de control de derrame, que permita la recolección de aguas por algún tipo de lavado de los materiales.

Ds 43 (MINSAL)	"Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas"				
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	de salud, reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo."				
Art 22°	"las sustancias incompatibles deberán estar separadas por alguna barrera física o una distancia de 2.4 m y no podrán compartir el mismo sistema de contención de derrames."		X		Similar al anterior.
Art. 23°	"los envases menores o iguales a 5 kg o l y los de vidrio"... "dicha estantería deberá contar con señalización que indique almacenamiento de sustancias peligrosas, de acuerdo a los rótulos de la nch 2190 of.2003, oficializada por D.S. n° 43 de fecha 23.04.2004 del ministerio de transporte y telecomunicaciones. En el caso de sustancias tóxicas, la estantería deberá ser siempre cerrada."			X	La recepción de sustancias peligrosas no está prevista como la principal actividad del proyecto pero si puede que esto ocurra en algunos momentos, por lo que esta consideración no se tiene en cuenta además de que lo que se puede recibir viene paletizado.
Art 24°	" se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias almacenadas a disposición de quienes las manejan"		X		Se han recopilado las hojas de seguridad de los productos catastrados.
Art 25°	"podrán almacenarse sustancias peligrosas envasadas en bodegas comunes, cuando la cantidad total sea como máximo 12 t..."			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art 26°	..."las sustancias tóxicas en envases menores a 25 kg o l y los de vidrio,			X	la recepción de sustancias peligrosas no está prevista como la principal actividad

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	deberán estar en estanterías de material no absorbente, liso y lavable, cerradas, con control de derrames y ventilación para evitar la acumulación de gases en su interior"...				del proyecto pero si puede que esto ocurra en algunos momentos, por lo que esta consideración no se tiene en cuenta además de que lo que se puede recibir viene paletizado.
Art 26°	..."dicha estantería deberá contar con señalización que indique almacenamiento de sustancias tóxicas, de acuerdo a los rótulos de la nch 2190 of.2003, oficializada por D.S. n° 43 de fecha 23.04.2004 del ministerio de transporte y telecomunicaciones"(...)			X	La bodega no presenta señalización de ningún tipo en su interior por lo tanto no se han identificado donde colocarlas.
Art 26°	..."se exceptúan de la exigencia de mantenerse en estanterías, aquellas sustancias o productos que se encuentren embalados sobre pallet y no se pretenda desembalarlos."			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art.27	"dentro de las bodegas comunes, no podrán realizarse mezclas ni re-embasado de sustancias peligrosas, excepto en aquellas en que existan estanques fijos o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento"			X	Las sustancias actualmente no se reciben en la bodega, sin embargo se ha evidencias mezcla de restos de sustancias que vienen en los envases de los residuos no peligrosos
Art.28	"las bodegas comunes donde se almacenen sustancias peligrosas deberán ser cerradas en su perímetro por muros, resistentes a la			X	Existen problemas en las condiciones técnicas.

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	acción del agua, con piso sólido, liso e impermeable y no poroso...."				
Art 29°	"mantener una distancia mínima de 3 m a sus muros medianeros o deslindes o bien un muro cortafuego de rf 180, en caso de distanciamiento menor o adosamiento."			X	El orden dentro de la bodega no es adecuado, por lo tanto al realizar los procesos de descarga del material y colocarlos al interior de la bodega, no se está considerando la separación entre las paredes y el material.
Art. 30°	"la zona destinada para el almacenamiento de las sustancias peligrosas deberá estar claramente señalizada y demarcada ..."			X	En el interior de la bodega no se evidencia presencia de señalizaciones
Art. 30°	"...se deberá mantener una distancia de 2,4 m entre sustancias peligrosas incompatibles. Además, se deberá mantener una distancia de 1,2 m entre las sustancias peligrosas y otras sustancias o mercancías no peligrosas...."			X	Actualmente no se encuentran sustancias peligrosas, pero tampoco se está considerando los espacios para contenerlas en el futuro. Por lo que no se tiene en cuenta las separaciones en caso de que se presente alguna incompatibilidad o de que no tenga contacto con los materiales que no sean peligrosos
Art. 31°	"las bodegas comunes que almacenen sustancias peligrosas deberán contar con un sistema manual de extinción"...			X	La bodega presenta en su interior extintores para realizar asistencia en caso de una amago de fuego
Art 31°	"...cuando se almacene más de 1 t de sustancias inflamables, comburentes y/o peróxidos, la bodega deberá contar con			X	La cantidad a recepcionar de sustancias inflamables no supera el mínimo fiscalizable, sin embargo hay que tenerlo

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	sistema de detección automática de incendios...."				en cuenta en caso de recibir una mayor cantidad a futuro
Art 31°	"las bodegas comunes que almacenen sustancias peligrosas sobre 6t, deberán contar con ducha y lavaojos de emergencia"			X	La cantidad a recepcionar de sustancias peligrosas no supera el mínimo fiscalizable, sin embargo hay que tenerlo en cuenta en caso de recibir una mayor cantidad a futuro
Art. 34°	"podrán almacenarse sustancias peligrosas hasta 10.000 t en una bodega separada" ..."en el caso de bodegas adyacentes se podrá mantener una cantidad máxima de 2.500 t de sustancias peligrosas en cada una, no pudiendo superar en su conjunto las 10.000 t."			X	No se espera la recepción de cantidades que lleguen al mínimo regulable
Art. 34°	"en caso de almacenamiento en conjunto de sustancias peligrosas de las clases 2.1, 3, 4.1, 4.2 y 4.3 la cantidad total no podrá exceder las 10 t."			X	igual al anterior.
Art. 35	"las bodegas para sustancias peligrosas deberán ser cerradas en su perímetro por muros, resistentes a la acción del agua, con techumbre y piso sólido resistente estructural y químicamente. "...			X	Existen problemas en las condiciones técnicas.
Art. 37°	" las puertas de carga y descarga y las de escape deberán tener al menos un 75% de la rf de los muros que las contienen y estar ubicadas en muros externos...."			X	

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art 39°	"dentro de las bodegas para sustancias peligrosas no podrán realizarse mezclas ni re-embalado de esas sustancias, excepto en aquellas que existan estanques fijos o en aquellas en que se deba realizar fraccionamiento ..."			X	las sustancias actualmente no se reciben en la bodega, sin embargo se ha evidenciado mezcla de restos de sustancias que vienen en los envases de los residuos no peligrosos
Art. 40°	"las bodegas deberán tener ventilación natural o forzada, acorde a las sustancias que se almacenen y las actividades permitidas en su interior, según memoria técnica de diseño."...			X	La ventilación de la bodega es debido a corrientes de aires naturales
Art. 46°	"en las bodegas de sustancias peligrosas, excepto las exclusivas para inflamables, comburentes del grupo de embalaje i o peróxidos orgánicos de la clase a a la d, se podrán almacenar sustancias no peligrosas que sean compatibles con aquéllas y que correspondan a sustancias no combustibles."			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art. 48°	"las bodegas para sustancias peligrosas no podrán estar ubicadas en zonas residenciales."			X	La bodega no es ubicada en una zona residencial
Art. 48°	"...en sitios industriales ... las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas serán consideradas como bodegas de			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias

Ds 43 (MINSAL)	“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”				
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	almacenamiento de sustancias peligrosas adyacentes...."				
Art. 49°	"las bodegas para sustancias peligrosas existentes, exclusivas o no, que no puedan cumplir las distancias mínimas a muros medianeros o deslindes y a otras construcciones dentro del sitio" (...) "podrán mantenerse funcionando a una distancia menor que la establecida siempre que no sea inferior a 3 m al muro medianero o a sus deslindes si almacenan hasta 30 t o a 5 m si almacenan cantidades mayores a 30 t, sujeto a la presentación y aprobación por la autoridad sanitaria (...) "estudio de análisis de consecuencia de un accidente tecnológico que no supere los valores indicados en el artículo 44 de este reglamento (...)"			X	La bodega no tiene un orden y los materiales actualmente se encuentran pegado sobre las paredes que limitan la bodega
Art. 49°	"aquellas bodegas en que se almacenan las otras clases de sustancias peligrosas que no se les pueda aplicar un modelo de análisis de consecuencia cuantitativo, deberán realizar análisis de riesgos, según lo establecido en el artículo 45 e implementar medidas adicionales a las establecidas en este reglamento, de carácter ingenieril, de modificación de			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias

Ds 43 (MINSAL)	"Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas"				
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	diseño u otro que no sea de carácter administrativo, que aseguren que se mantiene un nivel de control de riesgos igual o superior a lo establecido en este reglamento"				
Art. 52°	"las bodegas para sustancias peligrosas que contengan líquidos deberán tener un sistema de control de derrames"...			X	La bodega no cuenta con ningún sistema para actuar antes derrames
Art. 52°	"en el caso de almacenarse sustancias incompatibles, se deberá contar con sistemas de contención separados."			X	Aunque los sustancias no se manejan dentro de la bodega, no se evidencia una capacidad de espacios para poder recibir materiales incompatibles y tenerlos separados.
Art. 52°	"adicionalmente, tanto las bodegas que almacenen líquidos como sólidos, deberán contar con agentes de absorción y/o neutralización."			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art. 54°	"deberá mantenerse una distancia de 0.5 m entre las sustancias peligrosas almacenadas y los muros. Se exceptuarán de esta última distancia aquellas bodegas de una superficie menor o igual a 120 m2 y aquellos que almacenen en estanterías o racks. Sin perjuicio de lo anterior, los almacenamientos sobre piso o en pallets, deberán ser estables por sí solos y no			X	La bodega tiene un area inferior a 120m2, sin embargo no cuenta con estanterias o rackets para almacenar materiales. Los productos que se almacenan en pallets dentro de la bodega se sostiene por si solos pero un porcentaje se encuentra apoyado en el pared.

Ds 43 (MINSAL)	“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”				
D.S./articulo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	podrán usar los muros para apoyar o estabilizar las pilas de almacenamiento."				
Art.55°	"las sustancias incompatibles entre sí deberán estar a una distancia mínima de 2,4 m entre ellas, la que no necesariamente debe ser libre."			X	Es posible que la delimitacion se puesa llevar acabo mediante la colocacion de otro tipo de materiales
Art. 61°	"...se exceptúan de la exigencia establecida en este artículo, aquellas empresasque almacenen sólo sustancias de las divisiones 2.1 y/o 2.2 en estado gaseoso. En caso de almacenamiento de sustancias clase 4.3 las duchas y lavaojos deberán ubicarse al exterior de la bodega."			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art.62°	"los requisitos específicos de almacenamiento y las cantidades máximas permitidas, para cada clase y/o división de la nch 382:2013, se detallan en los títulos iv al viii de este reglamento, que se aplicarán preferentemente a los de este título. ..."			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art 64°	"las zonas de carga y descarga, al exterior de la bodega, deberán contar con: piso sólido, resistente a la acción del agua, un sistema de control de derrames y materiales absorbentes para sustancias líquidas, material de contención para			X	La zonas de descarga y carga del establecimiento no esta correctamente delimitado por lo tanto es indeterminable si cumple con las condiciones minimas necesarias. - tiene piso solido, en los lugares en donde se realiza la descarga actualmente-se desconoce la resitencia al

Ds 43 (MINSAL)		“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”			
D.S./artículo	Descripción	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
	sustancias sólidas y un sistema manual de extinción de incendios.(...)"				agua- no presenta un sistema de control de derrame y materiales absorbentes - no tiene un sistema de contingencias - cuenta con algunos sistemas para actuar ante amago de incendios
Art 64°	"...si las sustancias que se mantienen en la zona de carga y descarga al exterior requieren protección contra las condiciones climáticas, se deberán proteger, al menos, con techo con cubierta liviana ..."			X	El espacio transitorio en donde se descargan los materiales no se encuentran techados ni protegidos
Art. 85°	"se rigen por las disposiciones del presente título las siguientes sustancias peligrosas pertenecientes a la clase 4, de la nch 382:2013: <ul style="list-style-type: none"> ● 4.1 sólidos inflamables ● 4.2 sólidos con riesgo de combustión espontánea, ● 4.3 sólido inflamable que al contacto con el agua desprende gases inflamables" 			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias
Art. 92°	"quedan sujetas a las disposiciones de este título las siguientes sustancias peligrosas pertenecientes a la clase 5, de la nch 382:2013:			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias

Ds 43 (MINSAL)	“Aprueba El Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas”				
D.S./artículo	Descripcion	Se cumple este requisito		No aplica	Observaciones
		Si	No		
Art. 92°	<p>5.1 comburentes (oxidantes). Los comburentes de esta clase se agrupan según las cantidades máximas permitidas en su embalaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Clase 5, división 5.1, grupo de embalaje i (g i) ● Clase 5, división 5.1, grupo de embalaje ii (g ii) ● Clase 5, división 5.1, grupo de embalaje iii (g iii)" 			X	
Art. 95°	<p>"quedan sujetas a las disposiciones de este título las siguientes sustancias peligrosas pertenecientes a la clase 5, de la nch 382:2013:(...) 5.2 peróxidos orgánicos. En esta división se incluyen los peróxidos de los tipos a, b, c, d, e y f, según su nivel de reactividad."</p>			X	No aplica debido a que no se almacenan sustancias

Anexo J. Matriz de impactos ambientales de la empresa: "Parte 1"

PROCESO	ÁREA	Sub área	Actividad	Sub-Actividad	operaciones
OPERACIONES	Producción	Bodega	segmentación	N/A	N/A
			producción envases plásticos	envases de 2° categoría	trituración
					Empaquetamiento
			producción envases plásticos	envases de 1° categoría	Lavado
			producción envases metálicos	envases de 2° categoría	compactación
enfardado					
producción envases metálicos	envases de 1° categoría	Lavado			

	Logística	Transporte	despacho	N/A	N/A
--	-----------	------------	----------	-----	-----

Anexo K. Matriz de impactos ambientales de la empresa: "Parte 2"

ETAPAS				
ENTRADA	SALIDAS	Aspecto Ambiental Asociado	Impactos ambientales Asociados	Detalles del impacto
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Envases plásticos y energía	Envases triturados	Materias primas e insumos	N/A	N/A
Envases triturados y sacas	Sacas de envases triturados	Materias primas e insumos	N/A	N/A
Agua y envases sucios	aguas residuales y envases recuperados	Emisiones o Vertimientos Líquidas	Agua de lavado equipos, vehículos, maquinaria	Contaminación del agua
		Uso de recurso	Uso de Agua	Consumo de recursos naturales o NO renovables
Envases metálicos y energía	envases compactados	Materias primas e insumos	N/A	N/A
Envases compactados	Fardos de Chatarra	Materias primas e insumos	N/A	N/A
Agua y envases sucios	aguas residuales y envases recuperados	Emisiones o Vertimientos Líquidas	Agua de lavado equipos, vehículos, maquinaria	Contaminación del agua

ETAPAS				
ENTRADA	SALIDAS	Aspecto Ambiental Asociado	Impactos ambientales Asociados	Detalles del impacto
		Uso de recurso	Uso de Agua	Consumo de recursos naturales o NO renovables
Energía de transporte	Emisiones difusas	emisiones al aire	gases de combustión	Contaminación del aire

Anexo L. Matriz de impactos ambientales del proyecto: “Evaluación de la relevancia del aspecto ambiental.”

Evaluación de relevancia													
Aspecto Ambiental Asociado	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones o Vertimientos Líquidas	-	2	2	2	4	2	4	1	4	4	2	-33	IRRELEVANTE
Uso de recurso	-	2	2	4	4	4	4	1	4	4	2	-37	MODERADO
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones o Vertimientos Líquidas	-	2	2	2	4	2	4	1	4	4	2	-33	IRRELEVANTE

Evaluación de relevancia													
Aspecto Ambiental Asociado	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	¿Cuál es la relevancia del impacto ambiental?
Uso de recurso	-	2	2	4	4	4	4	1	4	4	2	-37	MODERADO
emisiones al aire	-	2	2	4	4	4	8	2	4	4	2	-42	MODERADO

Anexo M. Matriz de impactos ambientales de la empresa: “evaluación de la significancia del aspecto ambiental”.

Evaluación de Significancia (Probabilidad x Gravedad)							
Aspecto Ambiental Asociado	Probabilidad		Gravedad			Resultado	Significancia
	"f" (Frecuencia)	"a" (Acciones Preventivas Tomadas)	"A" (Alcance)	"P" (Peligrosidad)	"V" (Volumen)		
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones o Vertimientos Líquidas	9	5	3	3	1	98	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
Uso de recurso	9	5	3	1	1	70	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO

Evaluación de Significancia (Probabilidad x Gravedad)							
Aspecto Ambiental Asociado	Probabilidad		Gravedad			Resultado	Significancia
	"f" (Frecuencia)	"a" (Acciones Preventivas Tomadas)	"A" (Alcance)	"P" (Peligrosidad)	"V" (Volumen)		
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Materias primas e insumos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones o Vertimientos Líquidas	9	5	3	3	1	98	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
Uso de recurso	9	5	3	1	1	70	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
Emisiones al aire	9	3	3	3	1	84	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO