



**UNS**  
ESCUELA DE  
**POSGRADO**

**Programa de Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental**

---

---

**“Sistema de Gestión Ambiental para el adecuado manejo de residuos generados en el Laboratorio de Físico Sensorial de la Empresa General Control Group”**

---

---

**Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias en  
Gestión Ambiental**

**Autora:**

**Br. Bolaños Narciso, Anabel Marilú**

**Asesor:**

**MS. Castillo Martínez, Williams Esteward**

**DNI: 40169364**

**Código ORCID: 0000-0001-6917-1009**

**Nuevo Chimbote - PERÚ**

**2022**



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

## CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS

Yo, Williams Esteward Castillo Martínez, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la Tesis de Maestría titulada: **“SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FÍSICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP”**, elaborada por el (la) bachiller ANABEL MARILÚ BOLAÑOS NARCISO, para obtener el Grado Académico de Maestro en **Ciencias en Gestión Ambiental** en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, 03 de Enero del 2023

**Williams Esteward Castillo Martínez**

ASESOR(A)

CODIGO ORCID: 0000-0001-6917-1009

DNI N° 40169364



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

**CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR**

**“SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FÍSICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

M. Sc. Juan H. Villarreal Olaya

PRESIDENTE (A)

CODIGO ORCID: 0000-0002-8931-6540

DNI N° 18041504

Ms. Miguel Santos Santa María Flores

SECRETARIA (O)

CODIGO ORCID: 0000-0001-7448-1204

DNI N° 32794943

Dr. Williams Esteward Castillo Martinez

VOCAL

CODIGO ORCID: 0000-0001-6917-1009

DNI N° 40169364



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

### ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

A los once días del mes de junio del año 2022, siendo las 11:00 horas, a través de la plataforma de videoconferencia ZOOM, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados mediante Resolución Directoral N° 099-2022-EPG-UNS de fecha 29 de abril de 2022, conformado por los docentes: MSc. Juan Hilarión Villarreal Olaya (Presidente), Ms. Miguel Santos Santa María Flores (Secretario) y Ms. Williams Esteward Castillo Martínez (Vocal), con la finalidad de evaluar la sustentación virtual de la tesis titulada: **SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FÍSICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP**, presentado por la tesista **Anabel Marilú Bolaños Narciso**, egresada del programa de Maestría en Gestión Ambiental.

Sustentación autorizada mediante Resolución Directoral N° 147-2022-EPG-UNS de fecha 06 de junio de 2022.

El Presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones a la tesista, quien dio respuestas a las interrogantes y observaciones.

El jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como APROBADO asignándole la calificación de 16.33.

Siendo las 13.30 horas del mismo día se da por finalizado el acto académico, firmando la presente acta en señal de conformidad.

**MSc. Juan Hilarión Villarreal Olaya**  
Presidente

**Ms. Miguel Santos Santa María Flores**  
Secretario

**Ms. Williams Esteward Castillo Martínez**  
Vocal

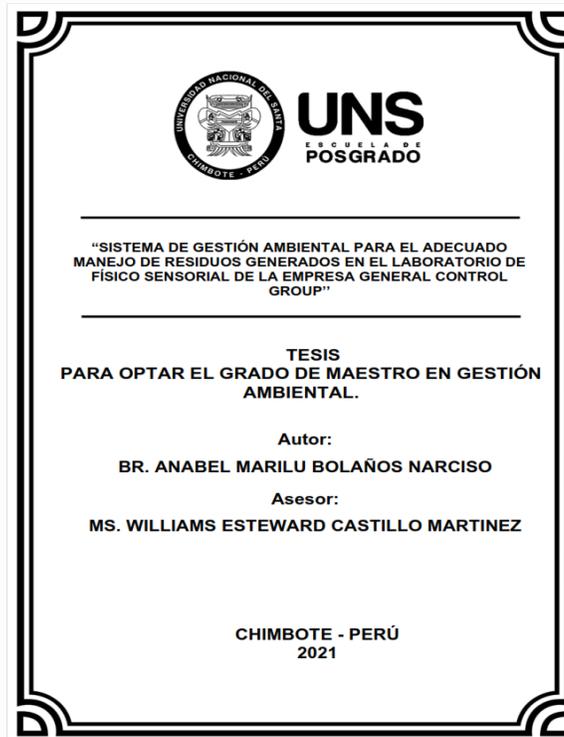


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Anabel Marilu Bolaños Narciso  
Título del ejercicio: tesis  
Título de la entrega: SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MAN...  
Nombre del archivo: RIO\_DE\_F\_SICO\_SENSORIAL\_DE\_LA\_EMPRESA\_GENERAL\_CON...  
Tamaño del archivo: 1.81M  
Total páginas: 75  
Word count: 14,129  
Total de caracteres: 78,814  
Fecha de entrega: 28-dic.-2022 4:20p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 1757155056



## INDICE

<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo I</b>	3
<b>Problema de Investigación</b>	3
1.1 Problema y fundamentación del problema de investigación	3
1.2 Antecedentes de la investigación	3
1.3 Formulación del problema de investigación	11
1.4 Delimitación del estudio	11
1.5 Justificación e importancia de la investigación	11
1.6 Objetivos de la investigación	13
1.6.1 Objetivo general	13
<b>Capítulo II</b>	14
<b>Marco Teórico</b>	14
<b>2.1 Fundamentos Teóricos de la Investigación</b>	14
2.1.1 Sistema de Gestión de ambiental (SGA)	14
2.1.2 Lineamientos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	15
2.1.3. Principios de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	17
2.1.4. Clasificación de los residuos sólidos	18
2.1.5. Características de los residuos peligrosos según su clasificación	19
2.1.6. Riesgo Químico	20
2.1.7. Políticas para la gestión integral de los residuos peligrosos	21
2.1.8. Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)	24
2.1.9. Inventario del Activo	24
2.1.10. Escala de Prioridades	24
2.1.10.1. Optimización de la unidad generadora:	25
2.1.10.2. Minimización de residuos	25
2.1.10.3. Segregar y concentrar las corrientes de residuos	26
2.1.10.4. Reusó	26
2.1.10.5. Reciclar el componente, material o energético, del residuo	26
2.1.10.6. Mantener todo residuo producido en su forma más susceptible de tratamiento	27
2.1.10.7. Disponer el residuo de manera segura	27
2.1.11. Gestión de residuos químicos	27
2.1.12. Marco Legal	30
<b>2.2 Marco Conceptual</b>	31
<b>Capítulo III</b>	34
<b>Marco Mitológico</b>	34
3.1. Hipótesis central de la investigación	34
3.2. Variables e indicadores de la investigación	34
3.2.1. Variables – definición conceptual	34
3.2.2. Variables – definición operacional	34
3.3. Método de la investigación	36

3.4. Diseño o esquema de la investigación	36
3.5. Población y muestra	36
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.7. Procedimiento de la recolección de datos	37
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de los resultados	38
<b>Capítulo IV</b>	<b>39</b>
<b>Resultados y Discusión</b>	<b>39</b>
4.1. Diagnóstico situacional sobre el adecuado manejo de residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa G.C.G. en la actualidad	39
4.2. Gestión actual de manejo de residuos	55
4.2.1. Identificación de los posibles impactos que están causando los residuos generados en la actualidad	55
4.2.2. Gestión interna	56
4.3. Plan de manejo de residuos del laboratorio	57
4.3.1. Identificación, segregación, caracterización, clasificación y etiquetado	61
4.4. Identificación de riesgos al ambiente	71
<b>Capítulo V</b>	<b>76</b>
Conclusiones y recomendaciones	76
5.1. Conclusiones	76
5.2. Recomendaciones	76
Referencias bibliográficas	77
Anexos	86

<b>Cuadro 1:</b> Operacionalización de variables	35
<b>Cuadro 2:</b> Presentación de conservas de Anchoveta	41
<b>Cuadro 3:</b> Presentación de conservas de Caballa	42
<b>Cuadro 4:</b> Presentación de conservas de jurel	43
<b>Cuadro 5:</b> Presentación de conservas de Bonito, Machete, Chávelo, Atún	44
<b>Cuadro 6:</b> Residuos generados en cada uno de los análisis implementados en el laboratorio	54
<b>Cuadro 7:</b> Posibles aspectos e impactos causados por los residuos generados	55
<b>Cuadro 8:</b> Identificación y Clasificación de residuos para su almacenaje temporal	65
<b>Cuadro 9:</b> Equipos de protección personal que manipulara los residuos químicos.	67
<b>Cuadro 10:</b> Frecuencia de los impactos identificados	71
<b>Cuadro 11:</b> Severidad de los impactos ambientales	71
<b>Cuadro 12:</b> Magnitud de los impactos ambientales	72
<b>Cuadro 9:</b> Identificación de aspectos ambientales y evaluación de impactos ambientales	73

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Ubicación de la empresa General Control Group	11
<b>Gráfico 2:</b> Periodo de vida de un residuo químico	28
<b>Gráfico 3:</b> Resultados de la encuesta de diagnóstico gestión de residuos de laboratorio de Físico Sensorial	40
<b>Gráfico 4:</b> Diagrama de flujo de inspección del aspecto del envase en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata	46
<b>Gráfico 5:</b> Diagrama de flujo para la Determinación del vacío o presión interior en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata	47
<b>Gráfico 6:</b> Diagrama de flujo para la determinación del espacio libre neto en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata	48
<b>Gráfico 7:</b> Diagrama de flujo para la determinación de la presentación del contenido en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata	49
<b>Gráfico 8:</b> Diagrama de flujo para la determinación del sabor en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.	49
<b>Gráfico 9:</b> Diagrama de flujo para la determinación del líquido libre en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata	50
<b>Gráfico 10:</b> Diagrama de flujo para la determinación del peso escurrido lavado (para productos en salsa) en conservas de productos pesqueros	51
<b>Gráfico 11:</b> Diagrama de flujo para la determinación del espesor en películas, láminas y laminados lisos	52
<b>Gráfico 12:</b> Diagrama de flujo para la determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de anchoveta o sardina, caballa, atún y bonito	53
<b>Gráfico 13:</b> Gestión de residuos en el laboratorio	60
<b>Gráfico 14:</b> Etiqueta de residuos peligrosos	61
<b>Gráfico 15:</b> Propuesta para el manejo de residuos sólidos comunes	62
<b>Gráfico 16:</b> Etiqueta de envase	66
<b>Gráfico 17:</b> Propuesta para la gestión de residuos químicos	69

## **DEDICATORIA**

A Dios por concederme llegar a concluir de manera satisfactoria mi desarrollo académico otorgándome las fuerzas necesarias para conseguir los objetivos planteados que me han enseñado a valorar la vida.

A mis padres, quienes me dieron la vida. A mi padre y madre, por tu amor infinito, por haberme educado y motivado en cada etapa de mi vida. A ambos por alimentar diariamente mi alma de éxito y superación de mi carrera profesional.

A mis hermanos, porque siempre han estado ahí para mí, la confianza que siempre nos hemos tenido, gracias por los sabios consejos; por haberme enseñado los misterios de la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la escuela de Pos Grado de la Universidad Nacional Del Santa y a todos sus docentes, por todo el conocimiento impartido durante el proceso de aprendizaje.

Al Ms. Williams Esteward Castillo Martinez, asesor de la presente investigación, que con su experiencia y orientación académica supo ayudarme en el desarrollo de este informe.

A Dios quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido en mi desarrollo profesional.

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue elaborar una propuesta para la gestión de residuos generados para un laboratorio de análisis físico sensorial, los datos para la realización de este trabajo fueron recolectados en el laboratorio mediante la observación y descripción. En el laboratorio se genera diversos tipos de residuos orgánicos, inorgánicos y peligrosos como: químicos, hojalata, papeles, materia orgánica, entre otros y el manejo puede causar graves trastornos sanitarios, sociales, económicos y medioambientales. El diagnóstico permitió identificar la falta un plan de manejo de residuos. Los residuos generados en el laboratorio de análisis físico sensorial de la empresa General Control Group (GCG) son principalmente orgánicos y reciclables (Hojalata, papel etc.), teniendo en menor cantidad los residuos químicos, así mismo se evaluó el impacto ambiental de estos residuos. Se concluyó que la implementación de un sistema de gestión de residuos involucra la identificación, segregación, almacenamiento y disposición final de los residuos, el cual disminuye su impacto ambiental en aire.

**Palabras Claves:** Residuos sólidos, Físico sensorial, Conserva de pescado, segregación, impacto ambiental.

## ABSTRACT

The objective of the research was to develop a proposal for the management of waste generated for a physical-sensory analysis laboratory, the data for this work were collected in the laboratory through observation and description. The laboratory generates various types of organic, inorganic and hazardous waste such as chemicals, tinfoil, paper, organic matter, among others, and their management can cause serious health, social, economic and environmental problems. The diagnosis identified the lack of a waste management plan. The waste generated in the physical-sensory analysis laboratory of General Control Group (GCG) is mainly organic and recyclable (tinfoil, paper, etc.), with less chemical waste, and the environmental impact of this waste was also evaluated. It was concluded that the implementation of a waste management system should involve the following stages: identification, segregation, storage and final disposal of waste, which will reduce its environmental impact on the air.

**Key words:** Solid waste, physical-sensory, canned fish, segregation, environmental impact.

## INTRODUCCIÓN

Mucho se ha discutido sobre el futuro del medio ambiente y cómo será la vida de las próximas generaciones si el hombre continúa contaminando y dañando el planeta de la forma en que lo sigue haciendo hoy. Sin duda, el desarrollo tecnológico y el crecimiento económico han aportado grandes beneficios a la sociedad. Pero, junto con el aumento masivo de la población y el comportamiento de consumo inadecuado, han causado varios efectos secundarios. Entre ellos, destacamos la contaminación de suelos y aguas con pesticidas, aceites minerales, metales pesados, residuos urbanos, aguas residuales, etc.; así como la contaminación del aire con la generación de energía a partir de combustibles fósiles, emisiones industriales, escape de vehículos, entre otros. Como resultado, se generaron cambios nocivos en la biosfera, como calentamiento global, lluvia ácida, reducción de la capa de ozono, entre otras consecuencias. (Zapata-González, et. al. 2016 p. 107-119).

Los problemas ambientales no se circunscriben en un problema ecológico ya que se su origen es una crisis en la racionalidad instrumental y del conocimiento con que la población de occidente domina la naturaleza y economía del mundo moderno, tanto, así como a la interacción entre los procesos simbólicos y materiales de que se derivan de ella. (Agoglia, 2011. p.15).

A partir de la observación de que la población mundial, los gobiernos y las empresas están participando en el debate ambiental, parece que el tema “medio ambiente” es una variable muy importante y también un riesgo para la continuidad de las organizaciones. Conferencias mundiales como Río 92 (que dio origen a la Agenda 21), la Declaración de Kioto, que tuvo lugar en 1993 en Japón, y otras realizadas por universidades como la Declaración de Talloires en 1990 en Francia, la Declaración de Halifax en 1991 en Canadá, la Declaración de Swansea en Suecia en 1993, trató de discutir, formular y difundir prácticas de desarrollo ambiental sostenible. (Zapata-González, et. al. 2016 p. 108).

La gestión de residuos se ha convertido en uno de los problemas medioambientales más complejos. El creciente número de materiales y sustancias identificadas como peligrosas y la generación de estos residuos en cantidades importantes, han

demandado soluciones más efectivas y mayores inversiones por parte de sus generadores y de la sociedad en general. También es probable que la generación de residuos no sea exclusiva de las industrias, ya que, en laboratorios de universidades, escuelas e institutos de investigación, empresas privadas también se producen residuos de alta diversidad y reducido volumen. Sin embargo, este menor volumen en comparación con las industrias pierde su sentido al analizar la cantidad y el impacto causado a largo plazo. Esta observación ha llevado a que el tema de la gestión de residuos y la gestión ambiental en las actividades de docencia, investigación y extensión de laboratorio sea un tema de estudio y discusión cada vez más presente en los círculos académicos. (Santos, et. al. 2019).

En las últimas décadas los problemas ambientales se están presentando a nivel nacional como internacional, sin que se puedan resolver a causa que no se ha tomado conciencia, compromiso y responsabilidad en temas ambientales en las empresas, instituciones educativas y otros que tienen en funcionamiento laboratorios a mejorar las políticas de gestión de impacto ambiental. El deterioro socio-ambiental debe replantear la vinculación de la sociedad con su entorno natural, mediante un desarrollo sustentable, y reconocer la existencia de límites al desarrollo social, al crecimiento económico (productivo) y a la explotación (abuso) de los ecosistemas, dado el estado actual de la tecnología, la organización social y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas. (Castillo, 2010 p. 98).

Siendo el objetivo general del estudio es implementar un sistema de Gestión Ambiental para el adecuado manejo de residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa GCG.

El modelo de gestión ambiental que se propone para el manejo adecuado de manejo de residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa GCG. está orientado a minimizar los impactos negativos en la salud y el ambiente, pretendiendo constituirse en una herramienta de orientación, técnica y administrativa

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Problema y fundamentación del problema de investigación**

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA (2014), los residuos sólidos son materiales desechados que, por lo general, carecen de valor económico para el común de las personas y se les conoce coloquialmente como “basura”. También se encuentran dentro de esta categoría los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, entre otros) y los generados por eventos naturales. El equivocado manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida (Umaña, 2003. p. 1).

Actualmente existe una preocupación por el deterioro del ambiente a causa de la falta de prevención y disposición de los residuos peligrosos generados por los laboratorios de análisis. Hoy en día los mercados internacionales exigen controles de calidad a materias primas y productos que han generado el incremento de laboratorios de análisis químico, físico, sensorial y microbiológicos los cuales son aplicados a diferentes rubros, pero principalmente a la industria de alimentos los que generan residuos líquidos y sólidos peligrosos. Estos laboratorios no cuentan con los lineamientos básicos de gestión de manejo de residuos peligrosos, y no cumplen con la normativa vigente, por lo cual generarían una gran cantidad de residuos, muchos de los cuales podrían reciclarse y reutilizarse, ocasionando efectos irreversibles en nuestro ambiente. Por lo cual la implementación de un modelo de gestión de residuos proporciona los procedimientos adecuados y ordenados que permitirán un seguimiento y control de los residuos generados en los laboratorios de análisis físico sensorial de la empresa General Control Group (GCG).

#### **1.2 Antecedentes de la investigación**

Barbosa, et. al. (2020) estableció que, para una buena gestión de los residuos químicos generados desde los laboratorios, se recomienda que los gestores fomenten un entorno de cooperación e intercambio, reutilizando así los

reactivos químicos. La institución en estudio implementó la Bolsa de Residuos Químicos, cuyo objetivo es captar reactivos pasados de fecha que serían descartados y hacerlos disponibles internamente para otras áreas o incluso para otras instituciones. En total se reutilizaron 1075 reactivos internamente y se donaron 4382 artículos para instituciones externas. En cuanto a los datos financieros, entre 2011 y 2018, la economía interna fue de 16.700,70 dólares y para las instituciones externas fue de 62.633,11 dólares. Al comparar la reutilización de residuos según el destino, una dirección interna mostró una diferencia significativa al compararla con el uso externo. Algunas categorías de reactivos tienen un mayor valor añadido y proporcionan mayores beneficios cuando se reutilizan. La estrategia de captación y puesta a disposición de reactivos caducados a través de la Bolsa de Residuos Químicos es positiva; ayuda a la gestión de los residuos generados; el beneficio económico dependerá del valor de mercado del material; la estrategia adoptada evita la necesidad de extraer materia prima de la naturaleza para la producción de nuevos reactivos y reduce los costes relacionados con el tratamiento y el destino final ambientalmente adecuado.

Gauza, (2019). Tuvo como objeto de este estudio evaluar críticamente la gestión de los residuos derivados de las prácticas de enseñanza e investigación en los laboratorios de didáctica de la química en una institución de enseñanza superior. La estrategia de investigación implicó el análisis de datos históricos en el período comprendido entre 2008 y 2016, además del relevamiento y seguimiento de la información en los años 2017 y 2018. Los resultados de la investigación mostraron que a partir de 2013 hubo un incremento en la generación de residuos derivado del aumento del número de laboratorios y de las prácticas docentes. La institución de una Comisión de Gestión de Residuos, la elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS), la elaboración de un Manual de Gestión de Residuos para usuarios y responsables, la institución de una nueva etiqueta para el etiquetado en línea de productos y residuos, y las directrices técnicas en cuanto a la

producción responsable impactaron en el proceso de gestión. Hubo charlas y orientaciones a los usuarios y responsables de los laboratorios, que no sólo se beneficiaron de la formación, sino que también contribuyeron a la propuesta de nuevas prácticas de laboratorio, con vistas a racionalizar el proceso de generación de residuos. La investigación permitió identificar oportunidades de mejora en los procesos de gestión, entre las que destaca el cambio de rutinas de las prácticas de laboratorio que permitieron reducir el consumo de reactivos químicos, con impacto directo en los costes asociados. Se lograron reducciones en el consumo de reactivos químicos que van del 50% al 100%, además de la introducción de nuevas prácticas de reutilización de residuos. También se propuso la creación de un banco de residuos para el departamento, con el fin de maximizar su reutilización. Parece que el sistema de gestión de residuos analizado era eficaz, pero tenía oportunidades de mejora, especialmente en lo que respecta al consumo de reactivos y la consiguiente generación de residuos y los costes asociados.

Santos, et. al. (2019), estableció que, en una Institución Educativa, se genera una gran cantidad de residuos químicos debido a la profesionalización de las clases de enseñanza; y residuos de vasos de plástico desechables, que debido a su practicidad se utilizan en el ámbito académico. El objetivo de este trabajo era proponer una gestión adecuada de estos residuos, ya que es fundamental que tanto su gestión como su destino final se realicen correctamente. La metodología consistió en una revisión bibliográfica y en la recogida de datos en lugares específicos de la institución, conociendo los generadores de residuos químicos, así como la cantidad de vasos desechables adquiridos, junto con los gastos anuales por este concepto. Así, se identificaron puntos dentro de la institución que necesitan un seguimiento en relación con los residuos. A través de este seguimiento, se identificó un sector que eliminaba los residuos químicos de forma inadecuada. Como la Institución tiene un contrato con una empresa subcontratada que realiza el tratamiento de residuos de los laboratorios químicos, es necesaria una acción institucional para integrar y

enviar todos los residuos del instituto a esa misma empresa. En el caso de los vasos desechables, se identificó una gran cantidad de estos residuos generados cada año. Por ello, se buscaron alternativas que pudieran sustituir a los vasos desechables, como los vasos reutilizables, y se realizó un análisis económico para demostrar la viabilidad de este intercambio. Se concluyó que, económicamente, la distribución de un vaso de acero inoxidable a todos los técnicos y profesores, a largo plazo, puede ser una alternativa viable a los vasos desechables. En el caso de la cafetería de los estudiantes, la mejor opción fue la sustitución por tazas de plástico.

Bellido (2018) en su tesis: “implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 a empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS)” tiene como objetivo implementar el Sistema de Gestión Ambiental, a través de la descripción del manejo ambiental de las actividades de la EO-RS, describir los requisitos, exposición la documentación y procedimientos necesarios para desarrollar la implementación, así como identificar, minimizar y controlar los aspectos e impactos ambientales generados por los procesos que produce la EO-RS.

Para ello como primera fase se evaluó los documentos con que cuenta la EO-RS, luego se realizaron visitas al área de operaciones para conocer las actividades y procedimientos que realiza la EO-RS Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C., para a partir de ello con la información se implementara el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 a través de registros, formatos, manuales, instructivos, matrices, entre otros.

Finalmente, como resultados se obtuvo la implementación del sistema de gestión ambiental, describiendo los documentos y procedimientos necesarios según los requisitos de la norma ISO 14001:2015 los cuales constan de Contexto de la organización, Sistema de Gestión Ambiental, Liderazgo, planificación, Apoyo, Operación, Evaluación del desempeño y Mejora.

Silva (2018) En su tesis: “Propuesta para la elaboración de un programa de gestión ambiental en base a los requisitos de la norma ISO 14001 para el uso y almacenamiento de insumos peligrosos en una planta de tratamiento de aguas servidas”, tuvo como objetivo plantear una propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental en el cual se enfocaría en el uso adecuado y almacenamiento de los insumos peligrosos a utilizarse en las plantas de tratamiento de agua, donde se identificó los aspectos ambientales significativos a través de una matriz para actuar frente a los aspectos de mayor riesgo, así mismo se planteó objetos ambientales para su cumplimiento así como cumplir con los requisitos legales, además se planteó como disminuir incidentes provocados por un inadecuado manejo de los materiales peligros planteando programas de capacitación

Delatorre, et al (2017). Determino que los problemas de almacenamiento en los laboratorios químicos se deben a la diversidad de reactivos que deben almacenarse. El almacenamiento sin las especificaciones de los productos químicos, asociado a la falta de planificación y control, provoca accidentes personales y daños materiales. el almacenamiento de los productos químicos debe ser organizado con el fin de obtener una disposición adecuada de los reactivos para evitar accidentes y compras innecesarias. Así, este trabajo pretende elaborar e implementar la organización de los reactivos químicos mediante una matriz de incompatibilidad. Para ello, fue necesario realizar una encuesta sobre cuáles eran y dónde estaban los reactivos químicos de los laboratorios de química de la Universidad Estácio de Sá - Campus Macaé. Después de este estudio, se elaboró una matriz de incompatibilidad para que los reactivos se reagruparan (Oliveira, 2007, como se citó Delatorre, 2017). Además, los armarios y estanterías se reordenaron según los grupos previstos en la matriz. También se realizó un sistema de identificación visual para que todos los que tuvieran acceso al almacén de reactivos entendieran el esquema de separación por incompatibilidad. Para el control de las existencias, se preparó una hoja de cálculo con la correspondencia entre cada reactivo, su

ubicación y la cantidad. También se elaboró un plan de actuación en caso de accidente para cada clase impartida, que incluía la información FISQP de los reactivos utilizados en cada clase práctica. Con este levantamiento de datos, fue posible organizar los reactivos de manera descrita, lo que resultó en un mejor aprovechamiento de los espacios internos de los gabinetes y estantes, facilitando la ubicación y el manejo de los reactivos. Los resultados también mostraron que la elaboración de la hoja de cálculo de control de inventarios permitió un mayor control de las compras, evitando que se compraran cantidades excesivas de reactivos. Así, el estudio concluyó que la implementación de la matriz de incompatibilidad de reactivos evita accidentes, reduce la pérdida de reactivos por degradación en el tiempo o por almacenamiento incorrecto. Además de contribuir a la reducción de los residuos líquidos, ya que con estas acciones de control se pudo evitar el descarte de reactivos que aún no han sido utilizados. La investigación ha buscado la adecuación de una gestión que cumpla con las normas legales y ambientales, desde el control de existencias y almacenamiento de reactivos, la generación de residuos hasta la disposición final, a través de una propuesta para la elaboración de un Programa de Gestión Integral de Residuos Químicos (PGIR).

Antoniassi y da Silva (2017), en su estudio que ante la oferta de nuevos cursos en la Universidad del Sagrado Corazón (USC) en la ciudad de Bauru-SP, hubo un aumento de los residuos químicos y/o peligrosos generados en los laboratorios de enseñanza e investigación, surgiendo así la necesidad de gestionarlos eficazmente, con el objetivo de cumplir con la legislación vigente, además de no impactar en el medio ambiente. Por ello, en este trabajo se realizó un estudio cuali-cuantitativo, mediante el método de la encuesta, que consistió en la aplicación de un cuestionario a los responsables de los laboratorios de la Universidad para comprobar el tipo, la cantidad y la forma de eliminación de los residuos generados. El análisis de los resultados mostró la necesidad de orientación en algunos sectores, que no se consideraban

generadores de residuos, pero que los eliminaban de forma incorrecta. A partir de este estudio, se propuso un programa de gestión y almacenamiento de residuos peligrosos y cursos de formación, que a corto plazo ya mostraron resultados económicos y medioambientales. Sin embargo, se espera que en el futuro los residuos generados se recuperen y reutilicen, reduciendo así los costes de la incineración.

Risco (2017) en su tesis “propuesta de un sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2004 para la empresa pesquera Pacific Natural Foods s.a.c. – línea de conserva, distrito de santa (Ancash, Perú)” tiene como objetivo proponer un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 para la línea de conservas (crudo y cocido) de la empresa pesquera PACIFIC NATURAL FOODS S.A.C., en el distrito de Santa (Ancash, Perú). La investigación fue de tipo descriptivo. El objeto de estudio fue la empresa pesquera. La población fue de 356 trabajadores y la muestra de 25 trabajadores en planilla, a quienes se les aplicó una encuesta para evaluar su desempeño ambiental; se realizó un check list de cumplimiento de la norma ISO 14001:2004 de la empresa y se realizó la revisión inicial ambiental para elaborar el FODA y la matriz de aspectos e impactos ambientales de la empresa. Las encuestas indicaron que los operarios tienen bajo nivel de conocimiento ambiental y los directivos poseen alto nivel de conocimiento ambiental. La empresa se encuentra fuerte pero amenazada y posee un alto nivel de no cumplimiento (69,23%) de la norma ISO 14001:2004. Los aspectos ambientales identificados como entradas fueron materias primas, energía y agua, y las salidas fueron productos, subproductos y residuos. Los impactos ambientales fueron, principalmente, el excesivo consumo de agua, energía y la contaminación al mar. La empresa contamina el medio ambiente con residuos no peligrosos líquidos (sanguaza y exudado), orgánicos (cabeza, cola y vísceras de pescado) e inorgánicos, y residuos peligrosos. El manejo de residuos sólidos no sigue un procedimiento adecuado. Para minimizar los impactos ambientales negativos significativos de la empresa propone una

política ambiental con objetivos, metas; y además, se elaboraron procedimientos, instructivos y formatos que ayudaran a llevar un control de los impactos negativos de la empresa.

Menacho, (2016) en su investigación que tuvo como objetivo realizar un estudio de la situación actual de los residuos químicos en el Departamento de Ingeniería Química (DEQ) de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte, con el fin de trazar y desarrollar propuestas para la gestión de residuos químicos que corresponde a las condiciones y necesidades del departamento. Los datos para la realización de este trabajo fueron recogidos en los laboratorios de la DEQ a través de la aplicación de un cuestionario y del recuento de los residuos almacenados en estos lugares. A partir de los datos obtenidos, se podrán elaborar propuestas para la gestión de estos residuos. Las propuestas se basan en la prevención y la adopción de normas específicas que aumenten la eficacia de los pasos iniciales del sistema de gestión de residuos químicos, además de las formas de eliminar los actuales pasivos ambientales.

### 1.3 Formulación del problema de investigación

¿En qué medida un Sistema de Gestión Ambiental para el adecuado manejo de residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa General Control Group disminuirá el impacto ambiental generado por los residuos?

### 1.4 Delimitación del estudio

El área de estudio abarcó el laboratorio físico – sensorial de la empresa General Control Group (GCG). La empresa General Control Group se encuentra ubicada en Urb. Pacífico Mz. F2 Lt. 6 Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.



Gráfico 1: Ubicación de la empresa General Control Grup

Fuente: Google Maps

### 1.5 Justificación e importancia de la investigación

Se exige que para tratar los residuos peligrosos se debe dar cumplimiento a medidas especiales de prevención ya que estos podrían ocasionar riesgos hacia la salud y al medio ambiente.

Ante la necesidad de prever daños adversos se debe tener atención especial al manipular, identificar y envasar para su posterior tratamiento. Un mal manejo de estos residuos podría ocasionar un riesgo adicional. Un residuo es potencialmente o mínimamente peligroso en relación al manejo de este, es así que los laboratorios prevén el manejo de residuos generados en condiciones

preferentemente adecuados como el de colocarlos en el suelo o en caso especiales en recipientes adecuados como bidones, bandejas, etc.

Las actividades realizadas en laboratorios generan residuos que, si no se tratan adecuadamente, pueden ofrecer riesgo al medio ambiente; por lo tanto, la empresa no puede seguir aceptando pasivamente la situación de generadora de residuos en favor de los beneficios de la actividad.

Desde el ámbito social las empresas como la citada en esta investigación quienes forman mano de obra especializada, deben contribuir a la construcción de una sociedad comprometida con la calidad de vida, para la actual, y también futuras generaciones, ofreciendo a la comunidad actividades que linden con la conciencia y responsabilidad.

El presente estudio tiene una propuesta de minimizar la generación de residuos del laboratorio aplicando un sistema de gestión ambiental y pretendiendo ser una alternativa para la gestión de los residuos producidos.

La propuesta de implementación de un Programa de Gestión incluye el registro de residuos, activo y pasivo, recuperación y reutilización del residuo inevitablemente generado. La principal regla a ser adoptada para la gestión es la responsabilidad objetiva, es decir, quien genera el residuo se vuelve responsable por el mismo.

La implementación de un programa de gestión de residuos implica cambios en el desarrollo cotidiano de toda la empresa, pues su éxito está íntimamente relacionado a la colaboración de todos los participantes.

## **1.6 Objetivos de la investigación**

### **1.6.1 Objetivo general**

- Implementar un Sistema de Gestión Ambiental para el manejo de residuos para el laboratorio físico sensorial de la empresa General Control Group (GCG).

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico situacional de la generación de residuos en el laboratorio físico sensorial de la empresa GCG en la actualidad.
- Caracterizar los residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa GCG.
- Determinar el impacto ambiental de los residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa GCG

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. Sistema de Gestión de ambiental (SGA)**

La gestión ambiental es definida como un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental a fin de alcanzar, así una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos. Es un instrumento creado para empresas u organizaciones que tengan como objetivo alcanzar un alto nivel de cuidado ambiental a través del desarrollo sostenible. El SGA se basa en acciones de cuidado ambiental y herramientas de gestión. Ambas interaccionan entre sí para conseguir el objetivo de proteger el ambiente (Grijalbo. 2017).

El SGA es una herramienta que posibilita a una organización, cual fuesen sus dimensiones, a controlar el impacto de sus actividades relacionadas con los recursos naturales, las emisiones contaminantes, vertido de aguas, contaminación de suelos, niveles de ruido, etc. Se deben establecer una serie de procedimientos de trabajo que, aunque ya se encuentren en la práctica, es necesario normalizarlos para mejorar la gestión y sean asumidos como tareas obligatorias dentro de la organización (ISO 14001, 2015). En el Perú, no es obligatorio solicitar la certificación del SGA implementado, aunque de ser una empresa que genera gran impacto es común y aconsejable (Revilla, 2018)

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de

los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente. (DECRETO LEGISLATIVO N° 1278).

### **2.1.2. Lineamientos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos**

La gestión integral de los residuos sólidos deberá estar orientada a:

- a) Estimular la reducción del uso intensivo de materiales durante la producción de los bienes y servicios.
- b) Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valorización.
- c) Promover la investigación e innovación tecnológica puesta al servicio de una producción cada vez más ecoeficiente, la minimización en la producción de residuos y la valorización de los mismos.
- d) Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- e) Fomentar la valorización de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- f) Procurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- g) Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o valorización de los residuos sólidos y su manejo adecuado.

- h) Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema puede comprender, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características peligrosas.
- i) Establecer gradualmente la segregación en fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.
- j) Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos o transformarlas gradualmente en sitios en los cuales funcionen rellenos sanitarios de acuerdo a Ley.
- k) Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
- l) Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
- m) Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las

necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.

- n) Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
- o) Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- p) Asegurar que las tasas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de terceros.
- q) Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, agua, suelos y ecosistemas.
- r) Promover la inversión pública y participación privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo integral de residuos.
- s) Promover la experimentación e investigación científica con residuos, con la finalidad de facilitar y maximizar su valorización y/o reducir su peligrosidad.
- t) Impulsar permanente y prioritariamente la normalización en materia de residuos sólidos, con la finalidad de mejorar el manejo, la valorización y en general, todos los procesos de la gestión y del manejo de residuos. (D. L. N° 1278, 2017).

### **2.1.3. Principios de la Gestión Integral de Residuos Sólidos**

- a) Economía circular: La creación de valor no se limita al consumo definitivo de recursos, considera todo el ciclo de vida de los bienes. Debe procurarse eficientemente la regeneración y recuperación de los recursos dentro del ciclo biológico o técnico, según sea el caso.

- b) Valorización de residuos: Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo constituyen un potencial recurso económico, por lo tanto, se priorizará su valorización, considerando su utilidad en actividades de: reciclaje de sustancias inorgánicas y metales, generación de energía, producción de compost, fertilizantes u otras transformaciones biológicas, recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final.
- c) Principio de responsabilidad extendida del productor: Se promueve que los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores fabriquen o utilicen productos o envases con criterios de ecoeficiencia que minimicen la generación de residuos y/o faciliten su valorización, aprovechando los recursos en forma sostenible y reduciendo al mínimo su impacto sobre el ambiente. Asimismo, son responsables de participar en las etapas del ciclo de vida.
- d) Principio de responsabilidad compartida: La gestión integral de los residuos es una corresponsabilidad social, requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de los generadores, operadores de residuos y municipalidades.
- e) Principio de protección del ambiente y la salud pública: La gestión integral de residuos comprende las medidas necesarias para proteger la salud individual y colectiva de las personas, en armonía con el ejercicio pleno del derecho fundamental a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Adicionalmente, son de aplicación los principios contenidos en la Ley General del Ambiente, los contenidos en el Derecho Ambiental y los Principios Generales del Derecho, según sea el caso.

#### **2.1.4. Clasificación de los residuos sólidos**

Los residuos se clasifican, de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales. El Decreto Legislativo N°-1278 puede establecer nuevas categorías de residuos por su origen u otros criterios, de ser necesario.

### **2.1.5. Características de los residuos peligrosos según su clasificación**

La definición de desecho o residuo peligroso es aquel que tiene una característica tóxica, infecciosa, corrosiva, explosiva, volátil, inflamable, reactivas o radioactiva, combustibles las cuales pueden ocasionar riesgos o alteraciones a la salud o alterar la calidad ambiental.

La mayoría de residuos químicos tienen diversos tipos de riesgos para los individuos o para el medio ambiente. Por eso la importancia de clasificar las diversas sustancias según los riesgos que estas puedan ocasionar, para poder manipular y almacenar de una manera adecuada. (Alfaro, 2007).

Existiendo una variedad de guías y reglamentos, donde la clasificación de residuos químicos peligrosos que se genera en laboratorios se basa de acuerdo a las características químicas y físicas de los mismos, teniendo en cuenta el riesgo y el destino final de estos. Existe coincidencia en muchos documentos o textos guías que agrupan los residuos con similitudes comunes podrían ser las siguientes: ácidos, metales pesados, bases halógenas, sales de metales pesados, órgano metálico, disolventes clorados, disolventes, pesticidas, hidrocarburo. (Mera et al., 2007).

El Sistema Global Armonizado, que tiene como tarea primordial la de armonizar y normalizar el etiquetado y clasificación de los productos químicos. Las Naciones Unidas (2010) dispone que se encamina en un enfoque completo y lógico:

- Establecer los peligros físicos para la salud, así como para el medio ambiente que pueda producir los productos químicos.
- Clasificar los procesos en la utilización de datos sobre las características de los productos químicos para su comparación con los criterios relativos definidos en sus peligros.
- Comunicar los riesgos y peligros, así como las medidas preventivas y de protección, como los rotulados en etiquetas y fichas de datos de seguridad asumida por la FDS

Para un adecuado tratamiento de compuestos químicos que no son comunes y sin conocimientos de sus características se pedirá al proveedor la información. De ser sustancias desconocidas se debe tener las mismas consideraciones de precaución como si fuese sustancia tóxica. Además de usar etiquetas de distintos colores según el grupo con la finalidad de identificarlo visualmente y de manera rápida (Alfaro, 2007).

Alfaro (2007), clasifica los grupos según almacenamientos adecuados como se aprecia en el cuadro 1 de los anexos:

### **2.1.6. Riesgo Químico**

Si no existe condiciones adecuadas o específicas un producto químico siempre adquiere algún riesgo para las instalaciones y para las personas, muchos de estos productos pueden ocasionar accidentes, lesiones, dañar fácilmente sin la necesidad de estar expuesto en condiciones extremas todo producto que cumpla estas características son considerados productos químicos peligrosos, y requieren mayor cuidado. (Universidad Autónoma de Occidente, 2011).

El Perú está fortaleciendo sus instituciones y establece mecanismos que permite desarrollar y aplicar instrumentos técnicos legales en los temas de gestión de residuos sólidos y en forma particular de los residuos peligrosos.

El Ministerio de Salud a través de DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental), es la autoridad en hacer cumplir las normas legales los cuales son la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.L. N° 1278, el Reglamento de la Ley Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.S. N° 014-2017-MINAM y en el campo del sector salud la Norma Técnica N° 096-MINSA/DGSP-V.01: Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, N° 096-MINSA/DIGESA-V.01.R.M., (Rodríguez & Ybañez, 2019, p.1). dando importancia que la protección de los trabajadores contra los efectos nocivos de los productos químicos, contribuye también a la protección del público en general y el medio ambiente.

Las evaluaciones de riesgos de un laboratorio se pueden considerar como una guía los factores siguientes (Universidad de Salamanca, 2010):

- Uso de procedimientos y métodos de trabajo peligrosos.
- Desconocer de la peligrosidad de las sustancias.
- Mala calidad en los materiales de laboratorio.
- Malos hábitos de trabajo.
- Malas instalaciones
- Falta de espacio y diseño no ergonómico.
- Contaminación ambiental.

Las medidas preventivas tomadas para minimizar los riesgos que se puedan causar por factores mencionados son:

- Informar las características de las sustancias peligrosas.
- Informarse para poder realizar los trabajos de una manera segura.
- Disponer con material adecuado y suficiente y sobre todo en buen estado.
- Tener en cuenta las buenas prácticas de trabajo.
- Establecer mantenimientos preventivos periódicamente y refaccionar las averías.
- En la fase de diseño del laboratorio tener en cuenta aspectos de seguridad estructural, distribución y de diseño.
- Implementar un sistema de ventilación en el laboratorio.

#### **2.1.7. Políticas para la gestión integral de los residuos peligrosos**

Una vez definidos los objetivos y estrategias para el control y una gestión ambientalmente adecuada de los residuos, la autoridad política debe establecer un marco regulador, con leyes, reglamentos y normas que garanticen el comportamiento de los agentes económicos y de la población, además de las actividades de control de fiscalización de las instituciones públicas con alguna responsabilidad en esta materia (Duran, 1997. p. 136). Para establecer este marco regulador la política pone en juego una serie de principios, los que rigen

los organismos públicos y privados sobre los objetivos deseados y sirven de marco conceptual a leyes reglamentos. Son ellos:

1. Principio de sostenibilidad ambiental: La política debe orientarse hacia la obtención de un comportamiento tal de los agentes generadores de los residuos y responsables de los mismos en todas las etapas de su ciclo de vida, para minimizar el impacto sobre el medio ambiente, preservándolo como un conjunto de recursos disponibles en iguales condiciones para las generaciones presentes y futuras.
2. Principio del "quien contamina paga". Esencial en la asignación de los costos de prevención de la contaminación, este principio establece que son los generadores de residuos, los agentes económicos, las empresas industriales y otras, que deben hacerse con el costo que implica el cumplimiento de las normas establecidas.
3. Principio de precaución. El principio sostiene que la autoridad puede ejercer una acción preventiva cuando hay razones para creer que las sustancias, los residuos, o la energía, introducidos en el medio ambiente, pueden ser nocivos para la salud o para el medio ambiente.
4. Principio de responsabilidad "de la cuna a la tumba". El impacto ambiental del residuo es responsabilidad de quien lo genera, es decir, a partir del momento en que lo produce, hasta que el residuo se ha transforme en materia inerte, eliminado o depositado en un lugar seguro, sin riesgo para la salud o el medio ambiente.
5. Principio del menor costo de disposición. Este principio define una orientación dada por el Convenio de Basilea en 1989 para que las soluciones que se adopten en relación con los residuos minimicen los riesgos de traslado o desplazamiento, haciendo que los residuos sean tratados en los lugares más cerca de sus centros de origen.
6. Principio de la reducción en la fuente. Sostiene la conveniencia de evitar la generación de residuos mediante el uso de tecnologías adecuadas, tratamiento o minimización en su lugar de origen.

7. Principio del uso de la mejor tecnología disponible. Se trata de una recomendación aplicable sobre los países desarrollados para la licencia de funcionamiento de plantas industriales nuevas. La autorización de defunción pasa por una demostración de que se están aplicando tecnologías que minimizan la agitación de residuos, en particular los de naturaleza peligrosa. Es un principio poco aplicable en países con niveles de desarrollo y con dependencia tecnológica.

En 1980, los países industrializados a través del control y regulación condujo al incremento de costos de disposición de residuos peligrosos. Es así que para evitar estos costos se comenzó a derivar estos residuos peligrosos a países en vía de desarrollo y hacia Europa oriental, al hacerse conocido esta situación se realizaron los esfuerzos internacionales para establecer el tratado de Basilea. (Campos y Clavijo, 2009).

En las últimas dos décadas a nivel internacional se ha priorizado el manejo de residuos peligrosos. En Japón a causa de un accidente en Minamata en los años 60 con varios muertos por consumo de pescado contaminado por mercurio que se vertió al mar. Por otro lado, en el 73 se empezó a emitir normas como respuestas a incidente ocasionado en tambores que contenían sales de cianuro en campos de diversión de niños. (Campos y Clavijo, 2009).

A nivel mundial la contaminación con desechos químicos es un problema debido a estos es que las instituciones de educación e industrias tomaron conciencia de los efectos negativos hacia la salud y el medio ambiente. (Galicia y Miranda, 2008).

Loayza (2007), para la gestión integral de residuos químicos infiere en los aspectos organizativos y operativos iniciándose con minimizar en la generación de estos (los residuos generados son proporcionales al nivel de producción), acondicionar los residuos, su recolección, traslado, almacenamiento, tratamiento y su disposición final. De manera segura para todos los involucrados en la actividad. Sin ocasionar perjuicios ambientales, de acuerdo a las normas legales nacionales y tratados internacionales.

Uno de los objetivos de implementar políticas ambientales es de prever, mitigar el impacto sobre el medio ambiente, restaurar y conservar los recursos naturales, en resumen, garantizar la calidad ambiental para la generación presente, futura y mejorar la calidad de vida. Las políticas ambientales utilizan instrumentos que regulan, administran, planifican, económicas, morales, educativas de sensibilización. Especificando una política ambiental de la biodiversidad, fauna, recursos hídricos, etc. (Tobasura, 2006).

#### **2.1.8. Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)**

Consiste en un conjunto de rutinas que apuntan a la trazabilidad de un resultado, además de perfeccionar la eficiencia y aumentar la credibilidad de un laboratorio. Esta práctica incluye organización de documentación, planificación científica y gerencial, entrenamiento de personal, infraestructura adecuada, cambio de hábitos (Prezotto, 2010).

#### **2.1.9. Inventario del Activo**

Todo el residuo generado en la rutina de trabajo de la unidad generadora se conoce como activo. Si la unidad sigue una rutina de trabajo, la administración es bastante fácil teniendo en cuenta una previsión cualitativa y cuantitativa del activo generado. (Prezotto, 2010).

La evaluación inicial de los residuos generados es esencial para el Sistema de gestión de residuos químicos, pues a partir de estas informaciones podrán trazarse metas y objetivos a ser alcanzados en relación a la generación de residuos.

Con conocimiento de este inventario inicial, se podrá poner en práctica un orden de prioridades para no sólo minimizar la cantidad de residuos generados, así como, investigar y poner en práctica nuevos experimentos que eliminen residuos que se consideren tóxicos y de difícil gestión. (Prezotto, 2010).

#### **2.1.10. Escala de Prioridades**

La necesidad de adoptar una escala de prioridades que buscan minimizar o hasta eliminar la generación de residuos es un punto importantísimo en la

adopción de un Sistema de gestión de residuos químicos, consiste en una serie de actitudes presentadas en un orden decreciente de prioridad (Prezotto, 2010).

1. Optimización de la unidad generadora.
2. Minimizar la proporción de residuos peligrosos que se generan inevitablemente.
3. Segregar y concentrar las corrientes de residuos para hacer viable y económicamente posible la actividad de gerencia.
4. Reutilización interna; o externamente vía transferencia de residuos.
5. Reciclar el componente material o energético del residuo.
6. Mantener todo residuo producido en su forma más susceptible de tratamiento.
7. Disponer el residuo de manera segura.

#### **2.1.10.1. Optimización de la unidad generadora**

Esta optimización debe ser parte de la rutina de trabajo de la unidad generadora, desde la preocupación por el uso adecuado de recursos como energía eléctrica, agua tratada, hasta el uso adecuado de etiquetas para los reactivos con la debida identificación, plazo de validez, condiciones de almacenamiento y la manipulación.

Además, atender para el hecho de no almacenar reactivos en el laboratorio manteniendo siempre una producción mínima de activo, haciendo un control permanente de la entrada de insumos en la unidad generadora, siendo del conocimiento de todos los participantes activos de la misma.

#### **2.1.10.2. Minimización de residuos**

La utilización de pequeños volúmenes y el trabajo en microescalas puede generar poca cantidad de residuos y reducir el costo con reactivos, aunque inicialmente puede haber alguna inversión con vidriería de tamaño pequeño.

Además, el trabajo en microescala presenta algunas ventajas (Prezotto, 2010), que son: seguridad en el manejo de pequeñas cantidades de reactivos (solventes volátiles) hace el laboratorio menos insalubre; tiempo reducido en operaciones más laboriosas; la economía en términos de reactivos, aspectos ambientales, tal vez el aspecto de mayor relevancia pues implica la formación de un profesional con mayor conciencia de sus responsabilidades principalmente en lo que se refiere a la generación de residuos.

Un punto importante es la actualización de procedimientos analíticos en cuanto a la utilización de reactivos y solventes menos impactantes, reduciendo también las cantidades de residuos generados.

#### **2.1.10.3. Segregar y concentrar las corrientes de residuos**

La separación y clasificación de los residuos por clases o tipos facilita el trabajo de gestión además de reducir el volumen de los mismos (Prezotto, 2010).

#### **2.1.10.4. Reuso**

Reutilización del material tal como se ha generado (Tavares, G. 2005), independientemente del proceso, en la propia unidad generadora o fuera de ésta, sirviendo a la misma función o en nuevas funciones (Prezotto, 2010).

#### **2.1.10.5. Reciclar el componente, material o energético, del residuo**

Cuando determinado material retorna como materia prima a su proceso productivo después de ser sometido a algún tipo de procesamiento. Normalmente los tratamientos son muy simples involucrando filtración y destilación, siendo esta muy utilizada en instituciones académicas cuando se trata de solventes orgánicos (Prezotto, 2010).

Los residuos más comunes que se pueden reciclar son: disolventes, combustibles en general, aceites, residuos ricos en metales, ácidos y bases, catalizadores.

#### **2.1.10.6. Mantener todo residuo producido en su forma más susceptible de tratamiento**

Con el objetivo de facilitar el destino final del residuo generado es aconsejable segregarlo en diferentes corrientes siempre teniendo en vista a la disposición final del producto, almacenándolo el menor tiempo posible.

#### **2.1.10.7. Disponer el residuo de manera segura**

Después del tratamiento adecuado es necesario disponer de la disposición final del residuo que consiste en la forma y el lugar al que se destinará.

Los residuos químicos generados en laboratorios de enseñanza e investigación, la mayoría de las veces, no presentan destino adecuado, pudiendo ser descartados en fregaderos, desagües, agregados a la basura común, etc.

La fiscalización sobre el destino de residuos sólidos y líquidos queda a cargo de los órganos estatales, siendo ésta, poco incisiva con relación a unidades pequeñas generadoras de residuos.

Para los residuos sólidos, lo que determina el lugar adecuado para la disposición final es su clasificación: Clase I (peligrosa), Clase II (no inerte) y Clase III (inerte) (Prezotto, 2010).

La disposición final de los residuos, sólidos o líquidos, debe seguir las normas y los procedimientos exigidos por los órganos competentes. (Prezotto, 2010).

El trabajo de intercambio de reactivos entre laboratorios es útil para dar soporte a la idea: "el residuo de hoy puede ser el reactivo de mañana", disminuyendo así el volumen de residuos generados que se destinan al descarte haciéndolos útiles siendo complementarios al sistema de gestión de residuos químicos, en otros experimentos.

#### **2.1.11. Gestión de residuos químicos**

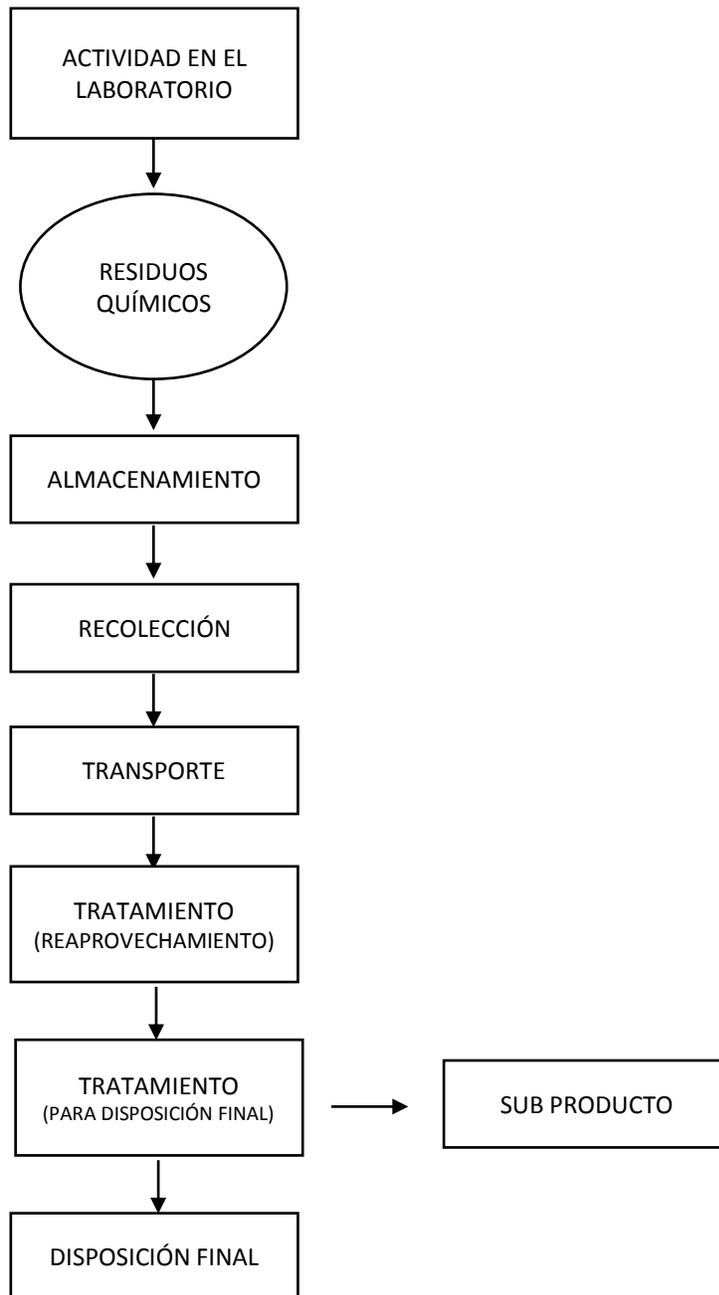
En los laboratorios se generan residuos químicos ya sea por la necesidad de los métodos de análisis o procedimientos de los análisis. La preocupación reside en los residuos químicos que tienen características de peligrosidad y estas incluyen a sustancias corrosivas, inflamables, reactivas, tóxicas, etc. las cuales causan un

peligro para la salud como para el medio ambiente. Si no son adecuadamente tratadas.

La gestión de residuos químicos generados en los laboratorios comprende serie de procesos organizativos tales como el aspecto operativo, iniciándose minimizando la generación de estos, la proporción de residuos generados con respecto al reactivo utilizado, pasando luego por la etapa de acondicionar el residuo, recolectarlo, transportarlo, almacenarlo, reaprovecharlo, tratarlo y su disposición final.

La adecuada gestión de los residuos en el laboratorio no es solamente una necesidad con el objeto de mejorar las condiciones de trabajo, sino que constituye una pieza fundamental en la aplicación de criterios de calidad y gestión ambiental en el laboratorio, siendo también, obviamente, una de las exigencias de aplicación de las buenas prácticas (BPL). A primera vista todo ello implica un coste añadido, pero es evidente que repercute positivamente en la gestión del laboratorio. siendo rentable a medio plazo.

Para la realización de todas estas etapas para el tratamiento de residuos se debe de realizar de una manera segura, para el personal que manipula y trabaja en esta actividad, así mismo como para la comunidad sin llegar a malograr el medio ambiente. Respetando lo establecido por las normas vigentes y tratados internacionales. (Convenio de Basilea, 1989).



**Gráfico 2:** Periodo de vida de un residuo químico

### 2.1.12. Marco Legal

- Constitución Política del Perú, a través de su capítulo 2 inciso 22, indica que los peruanos deben de gozar de un ambiente en equilibrio para llevar una vida sana. (Del Perú, C. P. 1993).
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.L. N° 1278, tiene la finalidad de prevenir y minimizar la generación de residuos sólidos y como segunda finalidad la de recuperar, valorizar el material y energéticamente de los residuos mediante el reciclaje, coprocesamiento, el compostaje y otras alternativas que garanticen la salud y el cuidado del medio ambiente. Modificado por el decreto legislativo 1501 (Ambiental, 2020), que modifica la presente ley, específicamente se modifican los Artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (“LGIRS”).
- La Ley General del Ambiente (Ley 28611), propone que los residuos que no sean de origen doméstico es responsabilidad de quien lo genera hasta su tratamiento final. Dispuesto en los reglamentos pertinentes.
- El D.S. 012-2009 del ministerio del ambiente que aprueba la política nacional del ambiente que en su eje de política 2 dispone la gestión integral de la calidad del ambiente sobre la infraestructura y el manipuleo de los residuos peligrosos.
- Reglamento de la Ley Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.S. N° 014-2017-MINAM, estipulando el manejo adecuado de los residuos por los generadores.
- NTP 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. 2ª edición reemplaza a la NTP900.058:2005

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Gestión de integral de residuos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos. (D.L. N°1278).
- **Impacto ambiental:** Garmendia, Salvador & Crespo (2005, p.23) manifiesta que el impacto es una alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana. Hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, ante el riesgo de convertir la definición de impacto en un concepto totalmente inoperante para la evaluación del impacto ambiental, ya que habría que incluir las propias variaciones naturales, producidas por las estaciones del año o por algunas perturbaciones cíclicas (incendios, terremotos, etc.).
- **Jueces especializados:** Es una persona que tiene gran experiencia en probar un determinado tipo de alimento, posee una gran sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y para distinguir y evaluar las características del alimento. (IC-2301)
- **Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines. (D.L. N°1278)
- **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (D.L. N°1278)
- **Residuo:** Residuo o desecho es toda sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone a eliminar o está obligado a eliminar (N.T.P 900.058, 2019).

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

Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final. (D.L. N°1278)

- **Residuo sólido no aprovechable:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. (D.L. N°1278)

- **Residuos Peligrosos:** Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. (D.L. N°1278)

- **Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (D.L. N°1278)

- **Valorización:** Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una

finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética. (D.L. N°1278)

- **Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final. (D.L. N°1278)
- **Almacenamiento:** Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final. (DS 057, 2004).
- **Contenedores:** Envases o recipientes en el que se depositan sustancias o residuos químicos para su transporte o almacenamiento temporal. Estos contenedores serán del tipo y características adecuadas para contener las sustancias de acuerdo a la clasificación de éstas (GP019, 2006).
- **Eliminar:** Las operaciones de eliminación a la que pueden someterse los residuos peligrosos, pueden o no conducir a la recuperación de recursos, al reciclaje, la regeneración, el reusó u otros usos (CONAMA/GTZ, 2005).
- **Residuo químico:** Residuo de sustancias químicas, grupos de sustancias químicas o mezclas en estado sólido, líquidos o semisólido producido en diferentes actividades industriales y de servicios, que ya no va a ser usado o reusado por el generador, y de los que está obligado a disponer (GP 019, 2006).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METOLÓGICO**

#### **3.1. HIPÓTESIS CENTRAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Implementar un sistema de gestión ambiental de residuos contribuirá en la reducción de los impactos ambientales generados en el laboratorio de análisis físico sensorial de la empresa General Control Group (GCG).

#### **3.2. VARIABLES E INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.2.1. Variables – Definición Conceptual**

Las variables de investigación son:

Variable dependiente: Sistema de gestión de residuos.

Variable Independiente: Impacto ambiental.

##### **3.2.2. Variables – Definición Operacional**

Realizar un diagnóstico situacional del laboratorio y diseñar un sistema de gestión ambiental para el manejo adecuado de residuos generados en el laboratorio de físico sensorial de la empresa general control Group (Cuadro 1).

**Cuadro 1: Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de variable</b>
<b>Dependiente</b>				
Sistema de Gestión de residuos:	El Sistema de Gestión de residuos, se entiende como el conjunto coordinado de personas, equipos, materiales, insumos, suministros y procesos, los cuales nos permitirán el manejo adecuado de los residuos	Diagnostico situacional del laboratorio  Implementación de un sistema de gestión ambiental de residuos	Conocer la Normativa. Tipo de residuos generados. Cantidad de Residuos generados. Actores de gestión de residuos. Pre-test y post-test  Acciones a implementar. Procedimientos operacionales. Herramientas de ejecución, seguimiento, control.	Cualitativa
<b>Independiente:</b>				
Impacto ambiental	Son los efectos que provocan las acciones o actividades que el hombre puede producir sobre el medio ambiente y como resultado afecte la calidad de vida.	Reducción de residuos. Recuperación de residuos. Costos	% de reducción peligrosos. % de recuperación. % de reducción de costos	Cuantitativa

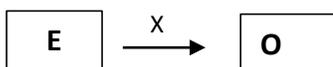
### 3.3. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicó el método descriptivo simple, ya que se recogerá información de campo y se analizará para plantear las estrategias y procedimientos a implementar, luego se aplicará la suposición de implementación y describirá los resultados a obtener. (Tresierra, 2010).

### 3.4. DISEÑO O ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Se utilizó el diseño no experimental de corte transversal, ya que se recolectó la información en un solo momento (tiempo único), con el propósito de describir las variables independientes y analizar su incidencia y correlación en la variable dependiente en un momento dado. Gráficamente se denota:

Diseño de una casilla:



La información se obtendrá a partir de un solo grupo:

- **E** = Laboratorio Físico Sensorial de la empresa General Control Group.
- **X** = Sistema de Gestión de residuos.

**O**= Observación de los resultados (Impacto ambiental)

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### Población

El universo poblacional está conformado por todos los laboratorios de análisis físicos sensorial del distrito de nuevo Chimbote.

#### Muestra

La muestra fue el laboratorio de análisis físico sensorial de la empresa General Control Group.

Actividades en el proceso de investigación

Diseñar un sistema de gestión ambiental para el adecuado manejo de residuos generados en el laboratorio de físico sensorial de la empresa General Control Group. Se consideró los indicadores establecidos para así recolectar la información a través de las normas, características de los residuos generados y al personal que se desempeña en la gestión de residuos además de implementar acciones, procedimientos, seguimientos y control de un sistema de gestión de residuos.

Toda esta información se corroboró cuantitativamente al obtenerse datos como porcentaje de reducción de residuos peligrosos, recuperación de los mismos y reducción de costos.

Todo resultado obtenido se contrastó con las normas vigentes establecidas

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se basó en el enfoque cualitativo (descriptivo), se utilizó la técnica de recolección de datos como la encuesta y entrevistas, mediante un conjunto de preguntas dirigidas a los analistas del laboratorio, además se aplicó la técnica de observación de las actividades de campo durante los diferentes análisis que se realizan en el laboratorio. A través de esta técnica se indagó sobre la situación de la gestión de residuos.

Se aplicó la revisión documentaria de normas peruanas e internacionales para diseñar las acciones a implementar y los procedimientos operacionales estandarizados. Se propone herramientas de ejecución, seguimiento, control y evaluación del plan propuesto.

### **3.7. PROCEDIMIENTO DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de datos se hizo mediante técnicas observacionales, aplicando encuestas, realizando entrevistas y observación de las actividades de prácticas en los laboratorios. Para la encuesta se aplicó cuestionario las cuales tendrán preguntas cerradas con varias alternativas de respuestas

(politómicas). La entrevista se realizó vía personal teniendo un grado estructurado.

### **3.8. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

La técnica de procesamiento es mediante Cuadros y ponderaciones expresadas en porcentajes como resultado del análisis estadístico descriptivo. El software que se utilizó para analizar los resultados es por STATGRAPHICS CENTURION XVI.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL SOBRE EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO FÍSICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GCG EN LA ACTUALIDAD**

General Control Group – GCG es una empresa privada, de Evaluación de la Conformidad en el sector de Alimentos, inscrita en los Registros Públicos el 13 de octubre del 2003 y con Partida Registral N° 11590103. Desarrolla sus actividades en sus instalaciones permanentes ubicada en Lima y Chimbote.

Cuenta con los siguientes laboratorios: Laboratorio de química alimentaria, laboratorio de Físico-Sensorial de alimentos y Laboratorio de Microbiología. El laboratorio de GCG tiene establecido e implementado su Sistema de Gestión de la Calidad, especificado en su MANUAL DE CALIDAD (NM-LE-CAL) el mismo que está diseñado, de acuerdo al alcance de sus actividades, incluyendo el tipo, rango y volúmenes de ensayos que acepta.

El laboratorio aplica métodos normalizados y para su uso interno, los ha integrado en el MN-LE-MEA “Manual de Métodos de Ensayos Acreditados”. Para los casos estandarizar ciertas actividades como la manipulación de los ítems de ensayo, transporte, almacenamiento y preparación de los objetos a ser ensayados documenta una serie de instrucciones relacionadas y las incluye en el MN-LE-CME “Manual de Complementos de los Métodos de Ensayo”. Cuando es apropiado, realiza una estimación de la incertidumbre de la medición, así mismo, aplica técnicas estadísticas para el análisis de datos de ensayo.

En el Gráfico 3 se puede observar los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los 13 trabajadores del laboratorio de Físico sensorial de General Control Group, en el cual se puede observar que más del 50% los trabajadores conocen que es un residuo peligroso, a su vez se puede ver la carencia de un

manual de gestión de residuos que incluyan sus protocolos, y manejo de los residuos que se generan en laboratorio.

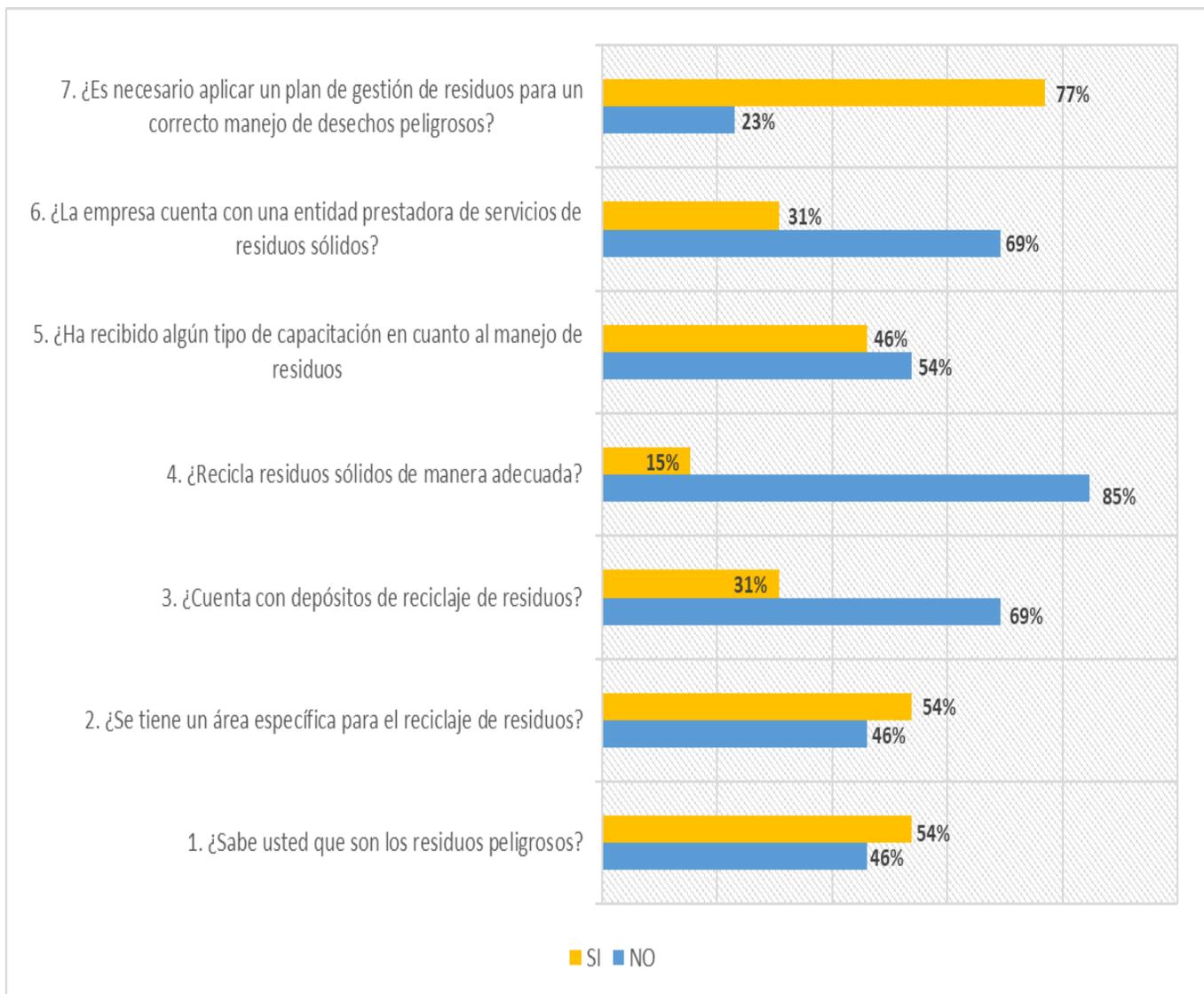


Gráfico 3: Resultados de la encuesta de diagnóstico gestión de residuos de laboratorio de Físico Sensorial

En el laboratorio de Físico-Sensorial se evalúan las propiedades de los alimentos, se realiza a partir de métodos específicos y con la participación de profesionales con la calificación pertinente. Se cuenta con salas de cata diseñadas según norma ISO 8589, las cuales permiten evaluar las preferencias

de los consumidores. En el cuadro 2, 3, 4 y 5 se detallan las presentaciones de conservas que son analizadas en el laboratorio.

**Cuadro 2: Presentación de conservas de Anchoveta**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PRESENTACIONES
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	Entero de anchoveta en salsa de tomate picante; envases: Tinapa, Tinapon, ½ Lb. Tuna, 1 Lb. Oval, 1 Lb Tall, RO-1000.
		Entero de anchoveta en agua y sal; envases: Tinapa, Tinapon, ½ Lb. Tuna, 1 Lb. Oval, 1 Lb Tall, RO-1000.
		Entero de anchoveta en aceite vegetal; envases: Tinapa, Tinapon, ½ Lb. Tuna, 1 Lb. Oval, 1 Lb Tall, RO-1000, ¼ club.
		Entero de anchoveta con verduras en aceite vegetal; envases: ½ Lb. Tuna.
		Entero de anchoveta en salsa de tomate; envases: Tinapa, Tinapon, ½ Lb. Tuna, 1 Lb. Oval, 1 Lb Tall, RO-1000, ¼ club.
		Trozos de anchoveta con verduras en salsa de tomate agridulce; envases: ½ Lb. Tuna.
		Grated de anchoveta en agua y sal; envases: ½ Lb. Tuna, 1 Lb Tall, RO-80.
		Grated de anchoveta en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 lb Tall.
		Desmenuzado de anchoveta en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 Lb Tall.
		Desmenuzado de anchoveta con verduras y salsa de tomate agridulce; envase: ½ Lb Tuna.
		Lomo Desmenuzado de anchoveta en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 Lb Tall.
		Lomo Desmenuzado de anchoveta en agua y sal; envases: 1 lb Tall.
Grated de anchoveta con verduras en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.		

**Fuente:** N° PTH-0908-2022-SANIPES

**Cuadro 3: Presentación de conservas de Caballa**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PRESENTACIONES
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	Entero de caballa en agua y sal; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Entero de caballa en aceite vegetal; envases: 1 Lb Oval, 1 Lb Tall.
		Entero de caballa en salsa de tomate; envases: 1 Lb Oval, 1 Lb Tall.
		Entero de caballa en salsa picante; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Trocitos (flakes) de caballa en agua y sal, envases: ½ Lb Tuna.
		Trocitos (flakes) de caballa en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.
		Filete de caballa en agua y sal; envases: ½ Lb Tuna, RO-1000.
		Trozos (chunk) de caballa en agua y sal; envases: RO-1000, ½ Lb Tuna.
		Trozos de caballa en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, RO- 1000, ¼ Club, RO-80.
		Grated de caballa en agua y sal; envases: ½ Lb Tuna, 1 Lb Tall, RO-80.
		Grated (desmenuzado) de caballa en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 Lb Tall.
		Filete de caballa en aceite vegetal; envases: ½ Lb tuna, RO-1000, ¼ Club.
		Filete de caballa en verduras y aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, ¼ Club.
Lomito de caballa en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, RO- 1000, ¼ Club.		

**Fuente:** N° PTH-0908-2022-SANIPES

**Cuadro 4: Presentación de conservas de jurel**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PRESENTACIONES
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	Entero de jurel en agua y sal; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Entero de jurel en aceite vegetal; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Entero de jurel en salsa de tomate; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Entero de jurel en salsa picante; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Filete de jurel en agua y sal; envases: RO-1000, ½ Lb Tuna.
		Filete de jurel en aceite vegetal; envases: RO-1000, ½ Lb Tuna.
		Lomito de jurel en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, RO-1000.
		Chunk de jurel en agua y sal; envases: RO-1000, ½ Lb Tuna.
		Trozos (chunk) de jurel en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, RO-1000, RO-80.
		Grated de jurel en agua y sal; envases: ½ Lb Tuna, 1 lb Tall, RO- 80.
Grated de jurel en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 lb Tall.		

**Fuente:** N° PTH-0908-2022-SANIPES

**Cuadro 5: Presentación de conservas de Bonito, Machete, Chávelo, Atún**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PRESENTACIONES
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	Sólido de bonito en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.
		Trozos de bonito en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.
		Filete de bonito en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	Entero de machete en agua y sal; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Entero de machete en aceite vegetal; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Entero de machete en salsa de tomate; envases: 1 Lb Tall, 1 Lb Oval.
		Grated de machete en agua y sal; envases: ½ Lb Tuna, 1 lb Tall.
		Grated de machete en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 lb Tall.
Chávelo	<i>Chromis crusma</i>	Grated de chavelo en agua y sal; envases: ½ Lb Tuna, 1 lb Tall.
Atún	<i>Thunnus spp.</i>	Filete de atún en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.
		Sólido de atún en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna.
		Grated de atún en agua y sal; envases: ½ Lb Tuna, 1 Lb Tall.
		Grated de atún en aceite vegetal; envases: ½ Lb Tuna, 1 Lb Tall.

Fuente: N° PTH-0908-2022-SANIPES

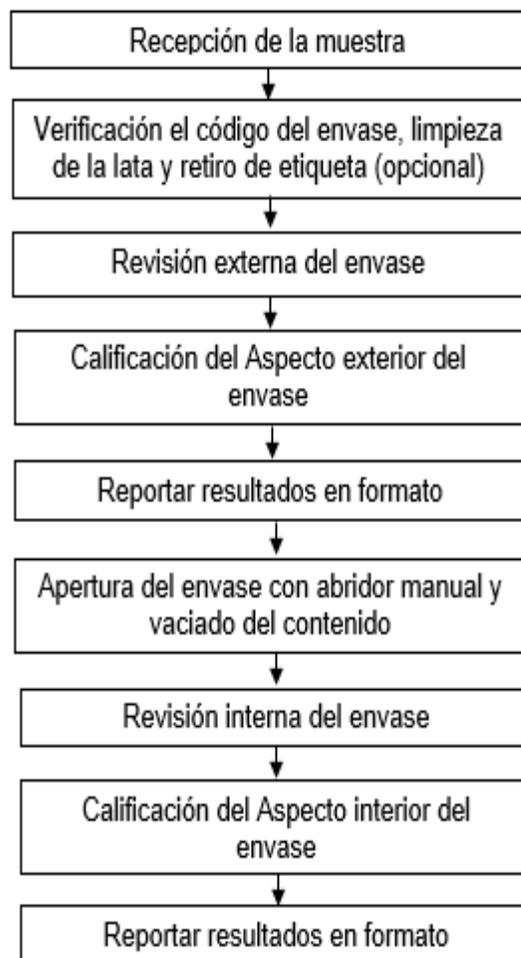
Los análisis que realiza en el laboratorio de físico sensorial en la empresa GCG están orientados para determinar la calidad de productos de conserva de pescado, entre los análisis que se realiza tenemos:

- a. Inspección del aspecto del envase en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.
- b. Determinación del vacío o presión interior en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.
- c. Determinación del espacio libre neto en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.
- d. Determinación de la presentación del contenido en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.
- e. Determinación del sabor en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.
- f. Determinación evaluación de textura en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.
- g. Determinación del líquido libre en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.
- h. Determinación del peso escurrido lavado (para productos en salsa) en conservas de productos pesqueros.
- i. Determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de anchoveta o sardina
- j. Determinación del espesor en películas, láminas y laminados lisos.
- k. Determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de caballa
- l. Elaboración de informe de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de atún y bonito.

Para identificar los residuos generados en cada uno de estos análisis se realizó el diagrama operativo del procedimiento de análisis, los cuales se presentan en el gráfico 4 hasta el gráfico 15. Las muestras analizadas de conservas en envase de hojalata en todas sus presentaciones son realizadas por 6 analistas que en

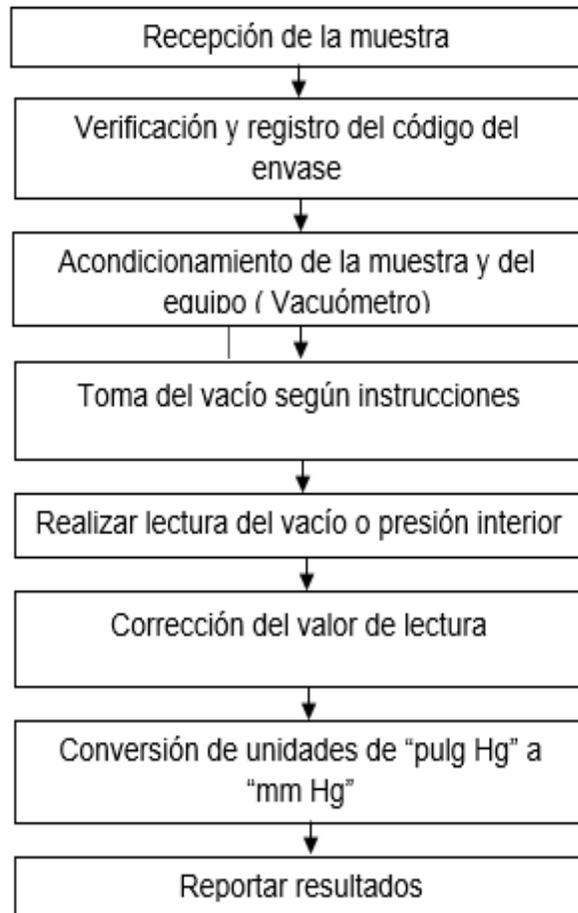
promedio analizan 300 latas/día, haciendo un total de 1200 latas/día que son sometidos a evaluación físico-sensorial. Las conservas tienen como líquido de gobierno de aceite, agua y sal, y salsa de tomate.

En el gráfico 4 se presenta el procedimiento para realizar la inspección del aspecto del envase en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



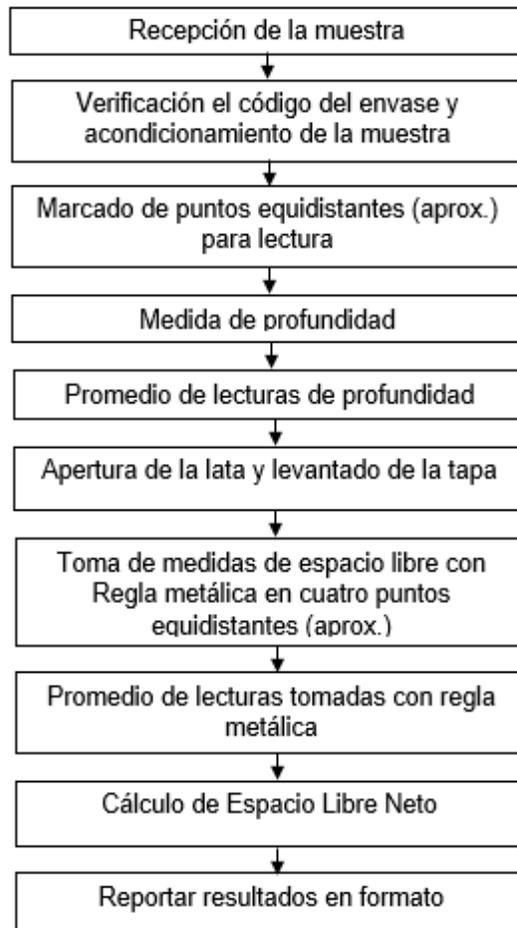
**Gráfico 4:** Diagrama de flujo de inspección del aspecto del envase en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata

En el gráfico 5 se presenta el procedimiento para la determinación del vacío o presión interior en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



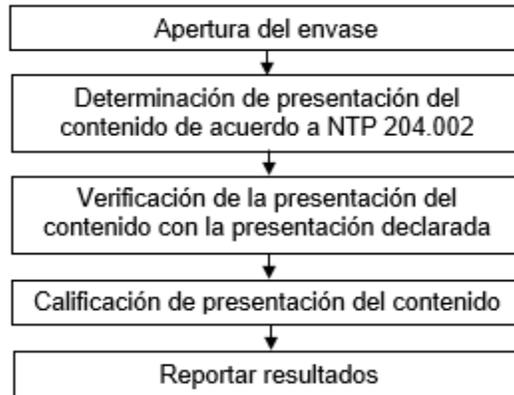
**Gráfico 5:** Diagrama de flujo para la Determinación del vacío o presión interior en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata

En la Gráfico 6 se presenta el procedimiento para la determinación del espacio libre neto en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



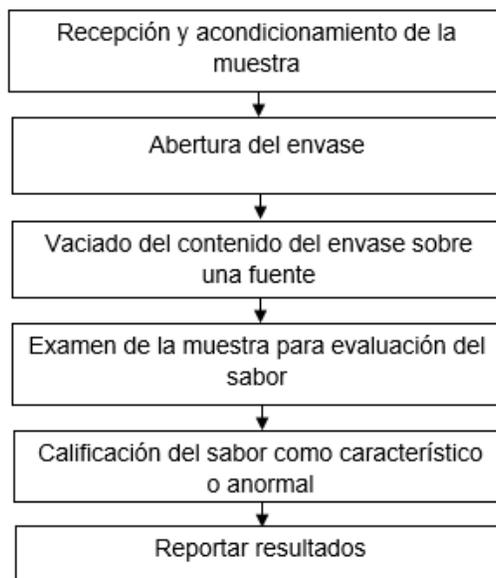
**Gráfico 6:** Diagrama de flujo para la determinación del espacio libre neto en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata

En el gráfico 7 se presenta el procedimiento para la Determinación de la presentación del contenido en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



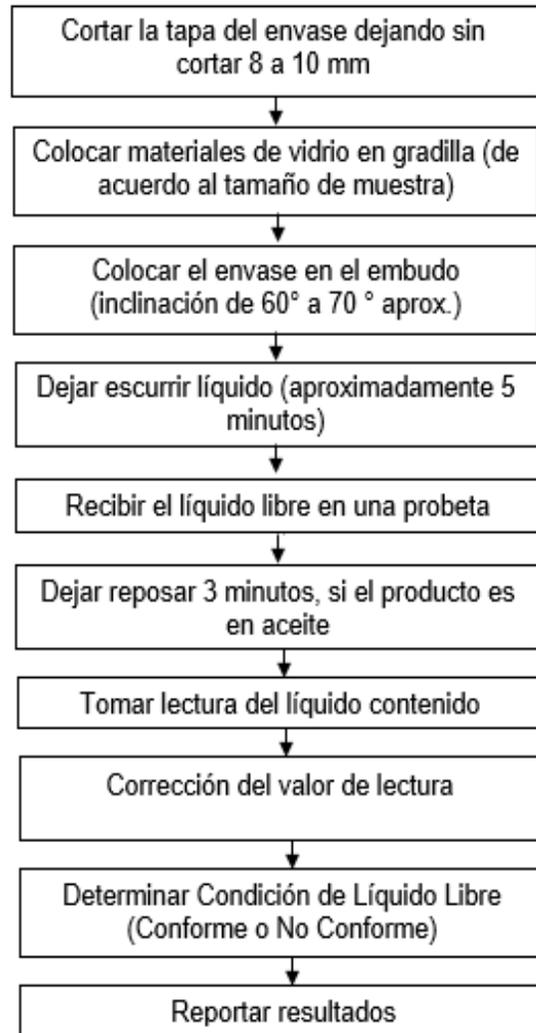
**Gráfico 7:** Diagrama de flujo para la determinación de la presentación del contenido en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata

En el gráfico 8 se presenta el procedimiento para la Determinación del sabor en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa de reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



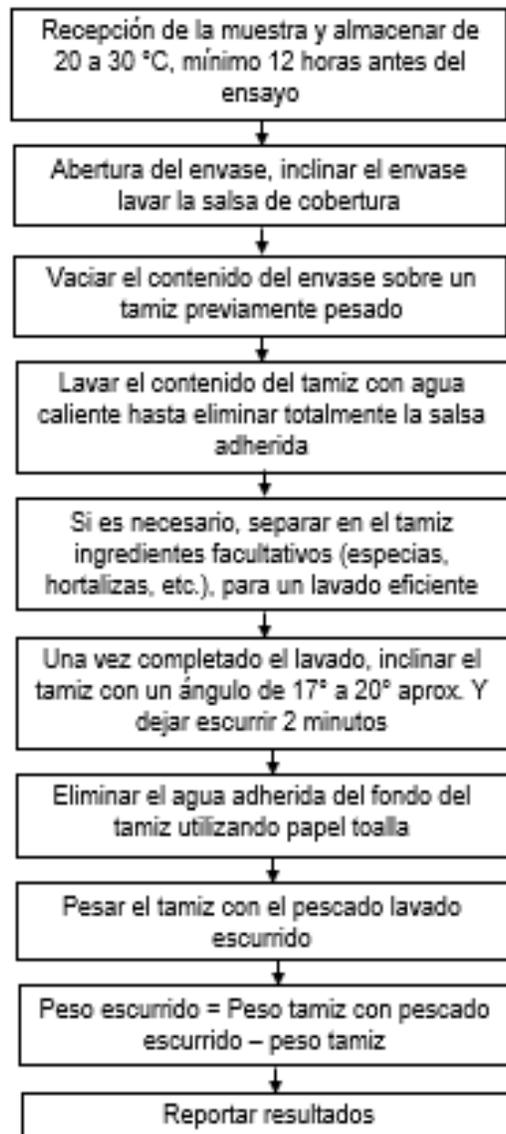
**Gráfico 8:** Diagrama de flujo para la determinación del sabor en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.

En el gráfico 9 se presenta el procedimiento para la determinación del líquido libre en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa de reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



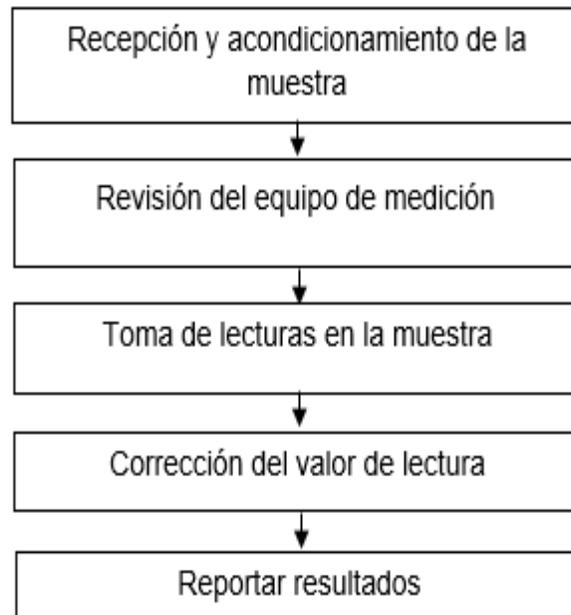
**Gráfico 9:** Diagrama de flujo para la determinación del líquido libre en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata

En el gráfico 10 se presenta el procedimiento para la determinación del peso escurrido lavado (para productos en salsa) en conservas de productos pesqueros, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa de reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



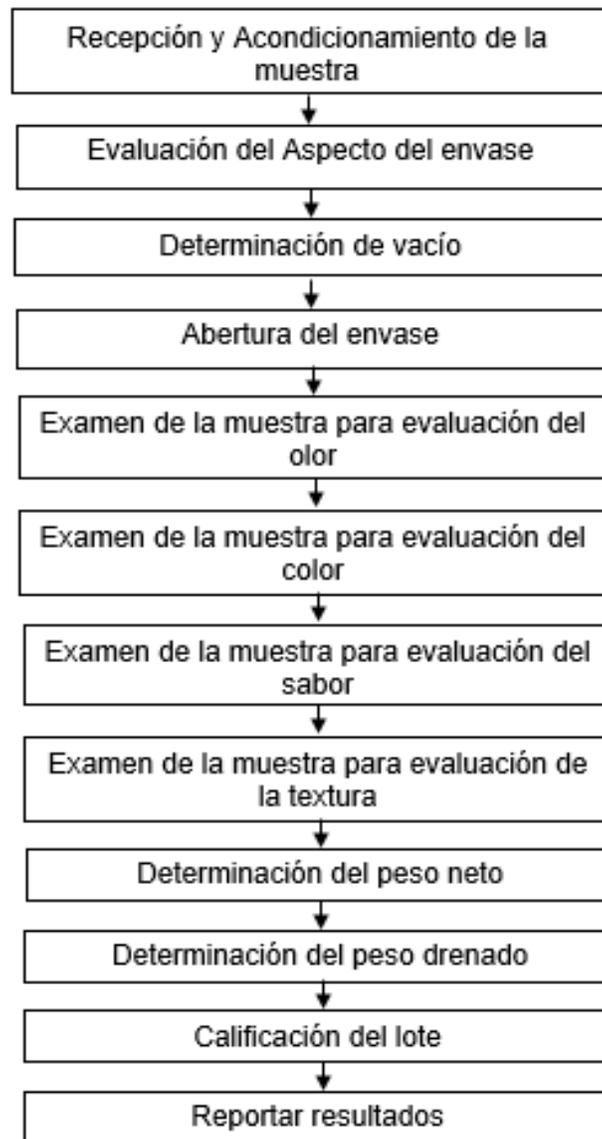
**Gráfico 10:** Diagrama de flujo para la determinación del peso escurrido lavado (para productos en salsa) en conservas de productos pesqueros

En la Gráfico 11 se presenta el procedimiento para la Determinación del espesor en películas, láminas y laminados lisos, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



**Gráfico 11:** Diagrama de flujo para la determinación del espesor en películas, láminas y laminados lisos

En la Gráfico 12 se presenta el procedimiento para la determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de anchoveta o sardina, conserva de caballa, conserva de atún y bonito, el cual se trabaja con una muestra de 10 unidades por lote de conservas, este análisis no usa reactivos y los residuos generados son los envases de hojalata y la materia orgánica contenida en la conserva.



**Gráfico 12:** Diagrama de flujo para la determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de anchoveta o sardina, caballa, atún y bonito

En el cuadro 6, se detallan los residuos generados en cada análisis realizado en el laboratorio.

**Cuadro 6:** Residuos generados en cada uno de los análisis implementados en el laboratorio

Análisis	Residuos Orgánicos	Reciclables (papel, plástico, hojalata)	Químicos Peligrosos	infeccioso	Otros
a. Verificación del aspecto del envase en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.	X	X			
b. Determinación del vacío o presión interior en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.	X	X			
c. Determinación del espacio libre neto en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.	X	X			
d. Determinación de la presentación del contenido en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.	X	X			
e. Determinación del sabor en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.	X	X			
f. Determinación evaluación de textura en conservas de productos de la pesca en envases de hojalata.	X	X			
g. Determinación del líquido libre en conservas de productos de la pesca en envases de Hojalata.	X	X			
h. Determinación del peso escurrido lavado (para productos en salsa) en conservas de productos pesqueros.	X	X			
i. Determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de anchoveta o sardina	X	X			
j. Determinación del espesor en películas, láminas y laminados lisos.	X	X			
k. Determinación de características sanitarias y de calidad que debe tener la conserva de pescado	X	X	X		

## 4.2. GESTIÓN ACTUAL DE MANEJO DE RESIDUOS

### 4.2.1. IDENTIFICACION DE LOS POSIBLES IMPACTOS QUE ESTÁN CAUSANDO LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA ACTUALIDAD

En el cuadro 7 se presentan los posibles impactos causado por los residuos generados en el laboratorio.

**Cuadro 7:** Posibles aspectos e impactos causados por los residuos generados

Medio	Componente	Aspecto	Impacto
Abiótico	Agua	Manejo inadecuado de residuos	Contaminación aguas subterráneas por el vertimiento a los suelos, los cuales pueden hasta llegar a los mantos freáticos y acuíferos.
	Suelo		Contaminación de los suelos por evacuación de aguas servidas.
	Aire		Generación de olores y vectores por descomposición de material orgánico, puesto que no tienen tratamiento y son dejados en los contenedores hasta ser recolectados, para ser llevados a disposición final.
Social	Infraestructura		Obstrucción y deterioro de la infraestructura en sistemas de desagüe, debido a restos de alimentos.
	Económico		Aumento en los costos administrativos y frecuencia de recolección de residuos debido a su composición, así como la contratación de más gestores que hagan recolección de residuos peligrosos.
Abiótico	Agua	Mezcla de residuos ordinarios	Contaminación de suelo debido a posibles reacciones al entrar en contacto residuos de distinta composición.
	Suelo		Contaminación de aire por la posible emisión de contaminantes provenientes de los residuos.
	Aire		Contaminación de agua por infiltración de residuos líquidos que pueden llegar a los mantos freáticos y a las aguas subterráneas.
Social	Salud		Afectaciones a su salud por manipulación inadecuada de residuos.

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.2.2. GESTIÓN INTERNA**

Según el manual de Calidad MN-OI-CAL, se realizó una revisión de la situación que presenta el laboratorio en relación con la prevención y minimización, generación de residuos, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Para este fin se discriminan a continuación cada uno de estos aspectos:

##### **a. Educación y sensibilización**

La educación y sensibilización del manejo adecuado de los residuos generados en el laboratorio en la actualidad es limitada puesto que las pocas charlas y capacitaciones que se han realizado han sido solamente para los jefes de laboratorios.

##### **b. Prevención y minimización**

Al momento de la realización del diagnóstico el laboratorio no realiza actividades de prevención y minimización de sus residuos sólidos.

##### **c. Generación**

Para determinar la cantidad de los residuos que se generan en el laboratorio, se realizó la caracterización cualitativa y cuantitativa de los mismos, en la Cuadro 6 se ilustra a manera de resumen los resultados obtenidos.

##### **d. Separación en la fuente**

En cuanto a este aspecto, los residuos generados en el laboratorio cuentan con puntos ecológicos ubicados en varios lugares alrededor de esta, los cuales constan de 3 contenedores:

verde (ordinarios y orgánicos), azul (hojalata y vidrio) y gris (papel y cartón). En lo que se pudo observar durante el proceso desde el diagnóstico hasta la finalización del plan, es que las personas que utilizan estos puntos ecológicos lo hacen de manera errónea, ya que se encontró todo tipo de residuos mezclados en los tres contenedores. Con lo descrito anteriormente, en el laboratorio la separación de los residuos no se da adecuadamente desde la fuente lo cual ocasiona el primer problema ya que en ocasiones no se sigue el procedimiento antes mencionado.

#### **e. Optimización en la clasificación de los residuos**

Los usuarios del laboratorio no hacen un adecuado uso de los puntos ecológicos y contenedores puesto que depositan sus residuos en cualquiera, sin tener en cuenta el código de colores para cada tipo de residuo, en cuanto a los residuos peligrosos generados en la actividades administrativas (cartuchos de tinta, iluminarias, pilas, envases y empaques de productos de aseo) muchas veces son depositados en las canecas para residuos no peligrosos junto con los generados en los procesos productivo, lo que en ocasiones causa olores por la descomposición de los restos orgánicos, es por esto que es necesario depositarlos en diferentes contenedores: en uno se depositan los residuos de tipo reactivo y en otro los residuos orgánicos que han estado en contacto con los reactivos o cualquier sustancia peligrosa, para así estos últimos ser refrigerados hasta su recolección.

#### **f. Limpieza de los contenedores**

La limpieza de los contenedores es prácticamente nula, solo los casos en donde se halla vertido sustancias que generen malos olores dentro de estos.

### **4.3. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DEL LABORATORIO**

Para desarrollar el plan de manejo de los residuos del laboratorio, se utilizaron como referencia:

- GP 019-2006. Gestión ambiental. Gestión de residuos. Guía para el manejo de residuos químicos. Generación, caracterización y segregación, clasificación y almacenamiento. 1ª ed. Perú.
- GP 020-2008. Gestión ambiental. Gestión de residuos. Guía para el manejo de residuos químicos. Tratamiento. 1a ed. Perú.
- GP 021-2008. Gestión ambiental. Gestión de residuos. Guía para el manejo de residuos químicos. Reaprovechamiento, transporte y disposición final. 1ª ed. Perú.
- Norma ISO 14001: 2004 Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos.

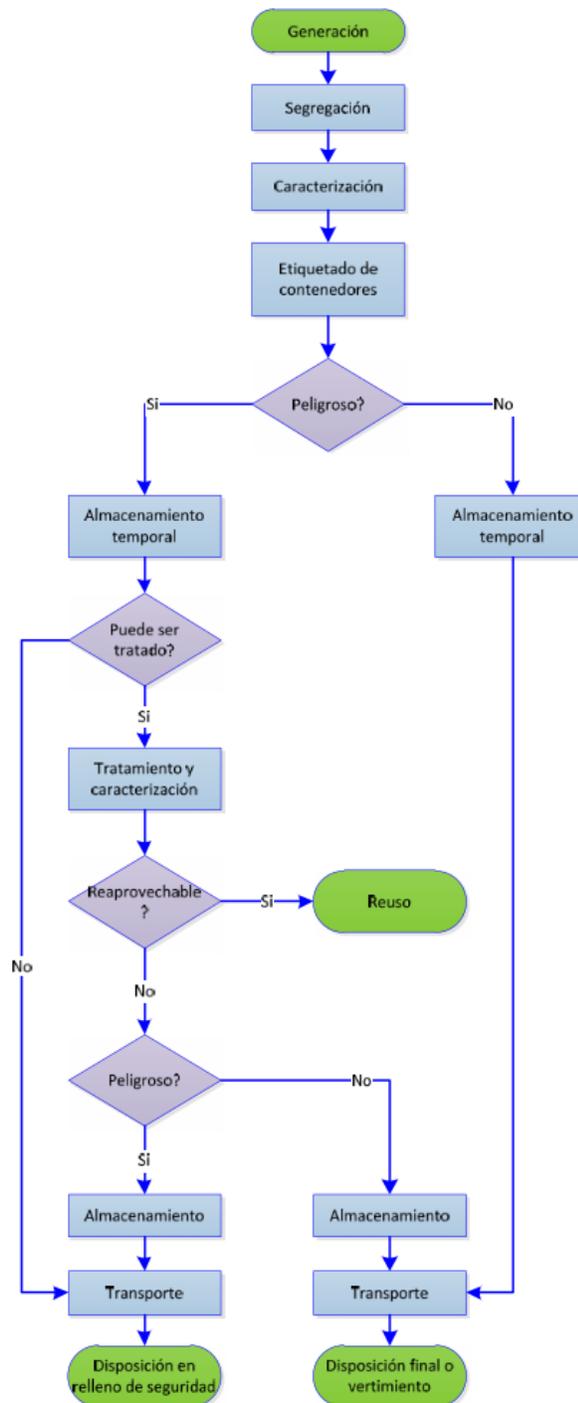
Este Plan incluye todas las fases de planificación de los recursos físicos, los recursos materiales y la formación de los recursos humanos implicados en la gestión de los residuos. Se entiende por gestión la acción de manejar los residuos en sus aspectos intra y extra establecimiento, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo las siguientes etapas: segregación, almacenamiento, identificación, transporte interno, almacenamiento temporal, tratamiento, almacenamiento externo, recolección y transporte externo, y disposición final.

A continuación, se describe brevemente cada etapa según la D.L. N°1278:

- a. **Segregación:** Separación de los residuos en el momento y lugar de su generación, según sus características físicas, químicas, biológicas, su estado físico y los riesgos que conlleva.
- b. **Almacenamiento:** Envasado de los residuos segregados en bolsas o contenedores que eviten fugas y resistir a acciones de pinchazo y la ruptura. La capacidad de los contenedores de acondicionamiento debe ser compatible con la generación diaria de cada tipo de residuo.
- c. **Identificación:** Reconocimiento de los residuos contenidos en las bolsas y contenedores, proporcionando información para su correcta gestión.
- d. **Transporte interno:** Traslado de los residuos desde los puntos de generación hasta un lugar designado para su almacenamiento temporal o externo. almacenamiento temporal o externo con el fin de presentarlo para su recogida.
- e. **Almacenamiento Temporal:** Almacenamiento temporal de los contenedores que contienen los residuos ya acondicionados, en un lugar cercano a los puntos de generación, con el fin de agilizar la recogida dentro del establecimiento y optimizar el desplazamiento entre los puntos de generación y el punto destinado a la presentación para la recogida externa. Se puede prescindir del almacenamiento temporal en los casos en que la distancia entre el punto de generación y el almacenamiento externo lo justifique.

- f. **Almacenamiento externo:** Almacenamiento de los contenedores de residuos hasta la recogida externa, en un entorno exclusivo y de fácil acceso para los vehículos de recogida.
- g. **Recolección y transporte externo:** Remoción de los residuos desde el almacenamiento externo hasta la unidad de tratamiento o disposición final, utilizando técnicas que aseguren la preservación de las condiciones de acondicionamiento y la integridad de los trabajadores la población y el medio ambiente, y se ajustará a las directrices de la limpieza urbana.
- h. **Disposición final:** Disposición de los residuos en el suelo, previamente preparado para recibirlos, obedeciendo a criterios técnicos de las mismas, obedeciendo a los criterios técnicos de construcción y explotación, y con licencia ambiental de acuerdo con D.L. N°1278

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos de laboratorio sigue la estructura de la Gráfico 13.



**Gráfico 13:** Gestión de residuos en el laboratorio

**Fuente:** Para la elaboración de este diagrama se utilizó como referencia la guía GP 019:2006 y aportes personales.

#### 4.3.1. IDENTIFICACIÓN, SEGREGACIÓN, CARACTERIZACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO

##### Identificación

Los contenedores de residuos se identifican a través de una etiqueta de residuos peligrosos la cual informa tanto al usuario como a la empresa autorizada (EPS-RS o EC-RS) sobre los riesgos asociados al residuo peligroso.

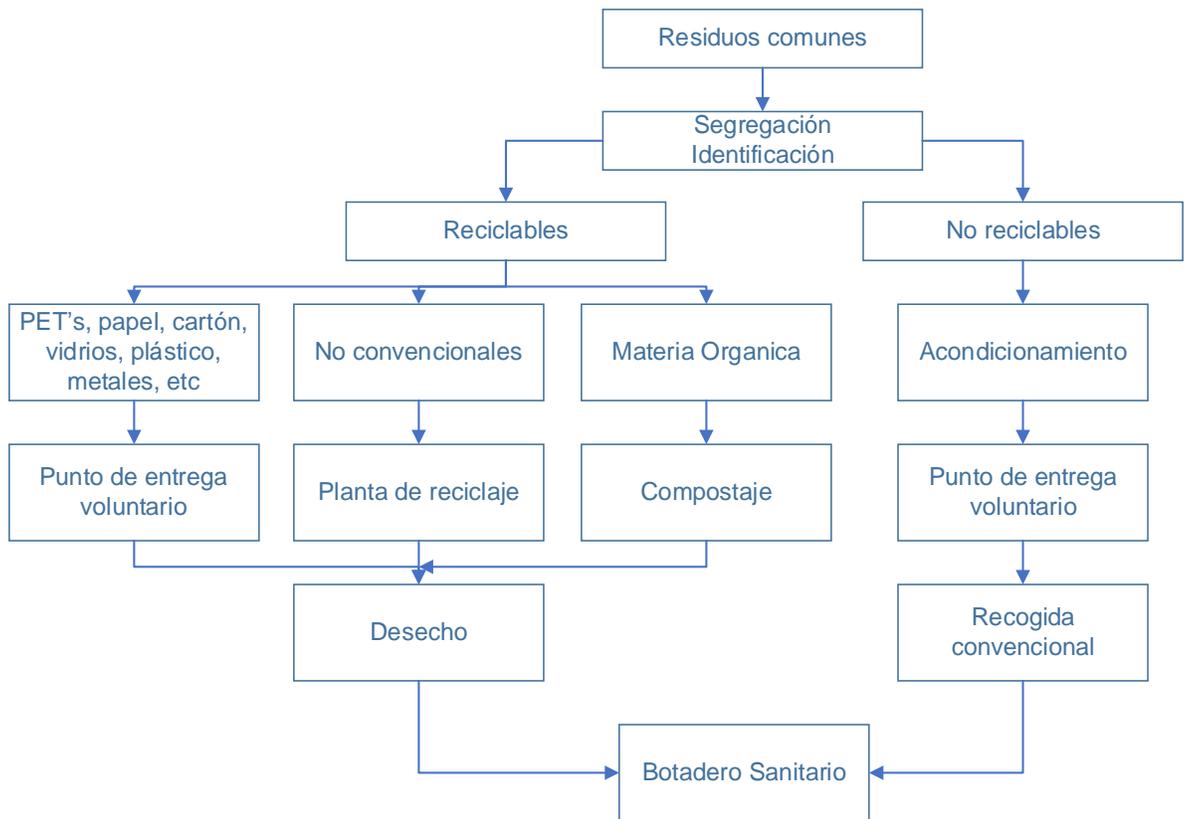
RESIDUO PELIGROSO	
<b>RIESGO PRINCIPAL</b>	Área generadora:
 E : Explosivo  O : Comburente  F+ : Extremadamente inflamable  F : Fácilmente inflamable  T+ : Muy tóxico  T : Tóxico  C : Corrosivo  Xn : Nocivo  Xi : Irritante  N : Peligroso para el medio ambiente (Marcar con "x" según corresponda)	Residuo:
	Estado del residuo:
	Sólido ___ Líquido ___ Pastoso ___
	<b>CLASIFICACIÓN</b>
	Grupo
Sub-Grupo:	
<b>INFORMACIÓN</b>	
Fecha de entrega a almacén de desechos:	Generador:
___ / ___ / ___	Dirección:
	Persona de contacto:
	Teléfono de contacto:
	Fecha de envasado: ___ / ___ / ___
	Peso (kg):
DESTINO: EC-RS ( )    EPS-RS ( )    INTERNO ( )	

**Gráfico 14:** Etiqueta de residuos peligrosos

Fuente: Gutierrez, (2014)

Para los residuos sólidos generados áreas administrativas del laboratorio, se debe utilizar un punto de entrega voluntaria (PEV), es decir, se debe implantar un programa de recogida selectiva en la empresa para reducir la cantidad de residuos producidos y, en consecuencia, preservar el medio ambiente. Los

residuos comunes generados deben ser acondicionados en un contenedor rígido con tapa, pedal y bolsa de plástico insertada en el mismo de cualquier color, excepto blanco lechoso. Los residuos de corte de perforación y el vidrio se acondicionarán en un contenedor rígido (caja de cartón), se sellarán y se enviarán para su recogida. La Gráfico 14 se muestra la propuesta de cómo los residuos sólidos comunes serán gestionados



**Gráfico 15:** Propuesta para el manejo de residuos sólidos comunes

**Fuente:** Elaboración propia

Según el D.L. N°1278, establece que es responsabilidad del establecimiento que las comercializa, así como de la red de asistencia autorizada por el fabricante para la recolección de estos materiales. La empresa deberá colocar un punto de recepción para este tipo de material y luego remitirlo al establecimiento responsable.

Por ejemplo, las lámparas fluorescentes no deben tirarse a la basura, ya que contienen mercurio en su interior y cuando se rompen, la sustancia puede ser inhalada por los humanos y causar efectos desastrosos en el sistema nervioso. Estas lámparas deben ser empacadas en su propia caja de empaque para que puedan ser enviadas a un relleno sanitario. Para laboratorios que trabajen con residuos peligrosos e infecciosos, los cursos deberán ser realizados por especialistas en el tema, donde se muestre cómo se debe realizar, manejo, empaque, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de estos residuos.

Los reactivos químicos no son utilizados en el laboratorio de físico sensorial actualmente, en caso se implemente nuevos análisis donde se requiera reactivos químicos estos, no deben ser eliminados en desechos comunes o alcantarillado, sin ningún tratamiento previo, porque están clasificados como de alta y media toxicidad y deben ser tomadas algunas medidas de acuerdo con el D.L. N°1278 que los clasifica.

Se pueden mencionar algunos procedimientos básicos para los residuos químicos:

- Identificación de los residuos producidos y sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.
- Relevamiento del sistema y disposición final de residuos.
- Establecimiento de una clasificación de los residuos según una tipología clara y conocida por todos.
- Establecimiento de normas y responsabilidades en el manejo y disposición de residuos.
- Estudio de formas de reducir los residuos producidos.
- Uso efectivo de los medios de tratamiento disponibles.

En la caracterización se debe determinar la peligrosidad del residuo químico y si presenta algún riesgo según sus características de inflamabilidad, toxicidad, corrosividad, reactividad, o aquellos indicados en la hoja de seguridad de la sustancia originaria.

El etiquetado y marcado de los envases que contienen sustancias químicas, mediante símbolos y textos de advertencia, son precauciones de seguridad esenciales. El rotulado debe ser realizado de acuerdo Ley N° 28611.

Las soluciones acuosas diluidas de ácidos y bases deben colocarse en recipientes tipo vaso de precipitados y neutralizarse al final de cada experimento.

Disolventes orgánicos clorados y no clorados considerando que esta clase de residuos químicos no permite ningún tipo de tratamiento previo dentro del laboratorio, se deben tomar algunas precauciones en el proceso de etiquetado y envasado de estos residuos, para que su recuperación o eliminación sea exitosa. ya que los costos de quema son altos.

Los residuos deben ser recogidos de acuerdo con las hojas de emergencia del Índice de Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) en contenedores adecuados, teniendo en cuenta la incompatibilidad química de los materiales y la naturaleza química de los residuos.

Para abaratar los costos de disposición, los productos deben ser acopiados, teniendo en cuenta su compatibilidad química, en baldes de polietileno de 10 a 20 litros, evitando el vidrio por el aumento del costo por su peso. Para líquidos inflamables, el almacenamiento debe hacerse en bidones metálicos. Todos los viales deben ser embalado en cajas de cartón. Se debe certificar que no existe incompatibilidad química entre los componentes.

Descartar los residuos en contenedores con etiquetas que contengan el nombre de la unidad, departamento, nombre del laboratorio, nombre del responsable, composición química cualitativa y fecha de almacenamiento

Los bidones de acopio de reactivos se deben de clasificar según el detalle de la Cuadro 8.

**Cuadro 8:** Identificación y Clasificación de residuos para su almacenaje temporal

<b>Bidón</b>	<b>Grupo</b>	<b>Sub-grupo</b>	
1	II - Solventes no halogenados	Residuo de éter de petróleo	
2	II - Solventes no halogenados	Residuo de hexano	
3	IV - Ácidos	Residuos de ácido clorhídrico	
4	III - Soluciones acuosas	III - 1 Soluciones acuosas inorgánicas	III - 1 - 1 Soluciones acuosas básicas: Hidróxido sódico, hidróxido potásico.
5	III - Soluciones acuosas	III - 2 Soluciones acuosas orgánicas o de alta DQO	III - 2 - 3 Mezcla agua/solvente: Eluyentes de cromatografía, Metanol/agua.
6	II - Solventes no halogenados	Residuo de hexano	
7	II - Solventes no halogenados	Residuo de acetona	
<b>Tra-ta-mien-to</b>	<b>Grupo</b>	<b>Sub-grupo</b>	
Sis-tema de neu-trali-zación	III - Soluciones acuosas	III - 1 Soluciones acuosas inorgánicas	III - 1 - 4 Otras soluciones acuosas inorgánicas: Reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.
<b>Dis-posi-ción</b>	<b>Grupo</b>	<b>Sub-grupo</b>	
Al-canta-rillado	III - Soluciones acuosas	III - 1 Soluciones acuosas inorgánicas	III - 1 - 4 Otras soluciones acuosas inorgánicas: Reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.

Fuente: Elaboración Propia.

Los bidones deben ser correctamente identificados y rotulados, para identificar los envases en el cual se debe informar su riesgo asociado al residuo contenido en dicho envase, el nombre del residuo y el estado en el que se encuentra.

RESIDUO PELIGROSO		
<b>RIESGO PRINCIPAL</b>		Área generadora: Química I
 E : Explosivo	 O : Comburente	Residuo: Éter de petróleo usado
 T+ : Extremadamente inflamable	 F : Fácilmente inflamable	Estado del residuo: Sólido ___ Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Pastoso ___
 T+ : Muy tóxico	 T : Tóxico	<b>CLASIFICACIÓN</b>
 C : Corrosivo	 Xn : Nocivo	Grupo: II - Solventes no ha-
 Xi : Irritante	 N : Peligroso para el medio ambiente	Sub-Grupo:
(Marcar con "x" según corresponda)		<b>INFORMACIÓN</b>
Fecha de entrega a almacén de desechos: ___ / ___ / ___		Generador: <u>Inassa</u>
		Dirección: Av. La Marina N° 3035, San Miguel
		Persona de contacto: Jessica Cruz Pérez
		Teléfono de contacto: 01 6265200 – anexo 266
		Fecha de envasado: ___ / ___ / ___
		Peso (kg): 20 kg
DESTINO: EC-RS ( ) EPS-RS <input checked="" type="checkbox"/> INTERNO ( )		

**Gráfico 16:** Etiqueta de envase

Fuente: Gutierrez, (2014)

Para manejar y manipular los residuos químicos se debe tener en cuenta el uso de equipos de protección personal según se detalla en la Cuadro 9.

**Cuadro 9:** Equipos de protección personal que manipulará los residuos químicos.

Nº	EQUIPOS DE SEGURIDAD	ESPECIFICACIONES	CERTIFICACIÓN
Equipos de Protección Respiratoria			
1	Protector respiratorio para gases y/o vapores	Respirador de media cara de silicona o caucho natural antialérgico con válvula de exhalación central, filtros y doble brida de ajuste (cabeza y cuello) de fácil regulación. Con filtros para gases y vapores respectivos. Mascara 6200 Media cara con cartuchos Serie 6000 de la marca 3M (MR). El tipo de filtro es 6059 de clasificación ABEK1 o 6003.	NIOSH 42 CFR 84
Equipos protectores extremidades superiores.			
2	Guantes contra productos químicos	Reforzados para mayor resistencia, confort y absorción del sudor. Resistentes a ácidos, alcoholes, aceites, grasas minerales, cáusticos y otros productos químicos, así como a perforaciones, cortes y abrasiones. Longitud no menor de 16 pulgadas. Para uso en medios líquidos.  Los tipos de guantes a usar son de viton, de nitrilo, neopreno.	EN 420, EN 388, EN374  C. "VWR Catalog 2003-2004 MERCK" (BTT - Breakthrough Times)
Equipos protectores extremidades inferiores.			
3	Calzado de seguridad	Zapatos punta de acero, suela antideslizante.	ANSI Z41 o EN 345
Equipos protectores faciales y visuales.			
4	Gafas de seguridad contra impactos	Diseño panorámico, 100% policarbonato, resistente a impactos, ralladuras y abrasión. Las gafas deberán de proporcionar un buen ajuste al rostro del trabajador.	ANSI. Z87.1
Equipos Protección Corporal.			
5	Traje Tyvek	Actúa como barrera frente a numerosas sustancias químicas inorgánicas de baja concentración y partículas, resistente a la abrasión y al desgarro y que brinde confort al usuario	CE Categoría III, Tipo 5/6
6	Mandil	A base de algodón.	Sin requisito

El personal que transporte los residuos químicos debe tomar en consideración las siguientes medidas:

- Indumentaria debe ser resistente a los productos químicos.
- Los Envases con residuos solo deben ser llenados hasta una capacidad máxima de 80%, lo que permitirá evitar salpicaduras, derrames y sobrepresión.
- Los Envases deben estar debidamente cerrados con sus tapas.
- Realizar el Transporte de los residuos acompañado de otro colaborador nunca realizarlo en solitario.
- Los residuos líquidos de laboratorio no se almacenarán en envases mayores de 20 litros para facilitar su manipulación y transporte interno.

En el laboratorio debe estar disponible el equipo contra incendios adecuado de acuerdo con la clase de fuego.

Clase "A" Materiales que arden en la superficie y en la profundidad. Ej: Madera, papel, tela,

Clase "B" Los líquidos inflamables se queman en la superficie. Ej: Alcohol, gasolina, queroseno,

Clase "C" Equipos eléctricos y electrónicos energizados. Ej: Computadoras, TV, motores,

Clase "D" Materiales que requieren agentes extintores específicos. Ej: polvo de zinc, sodio, magnesio,

Tipos de extintores que se deben utilizar según la clase:

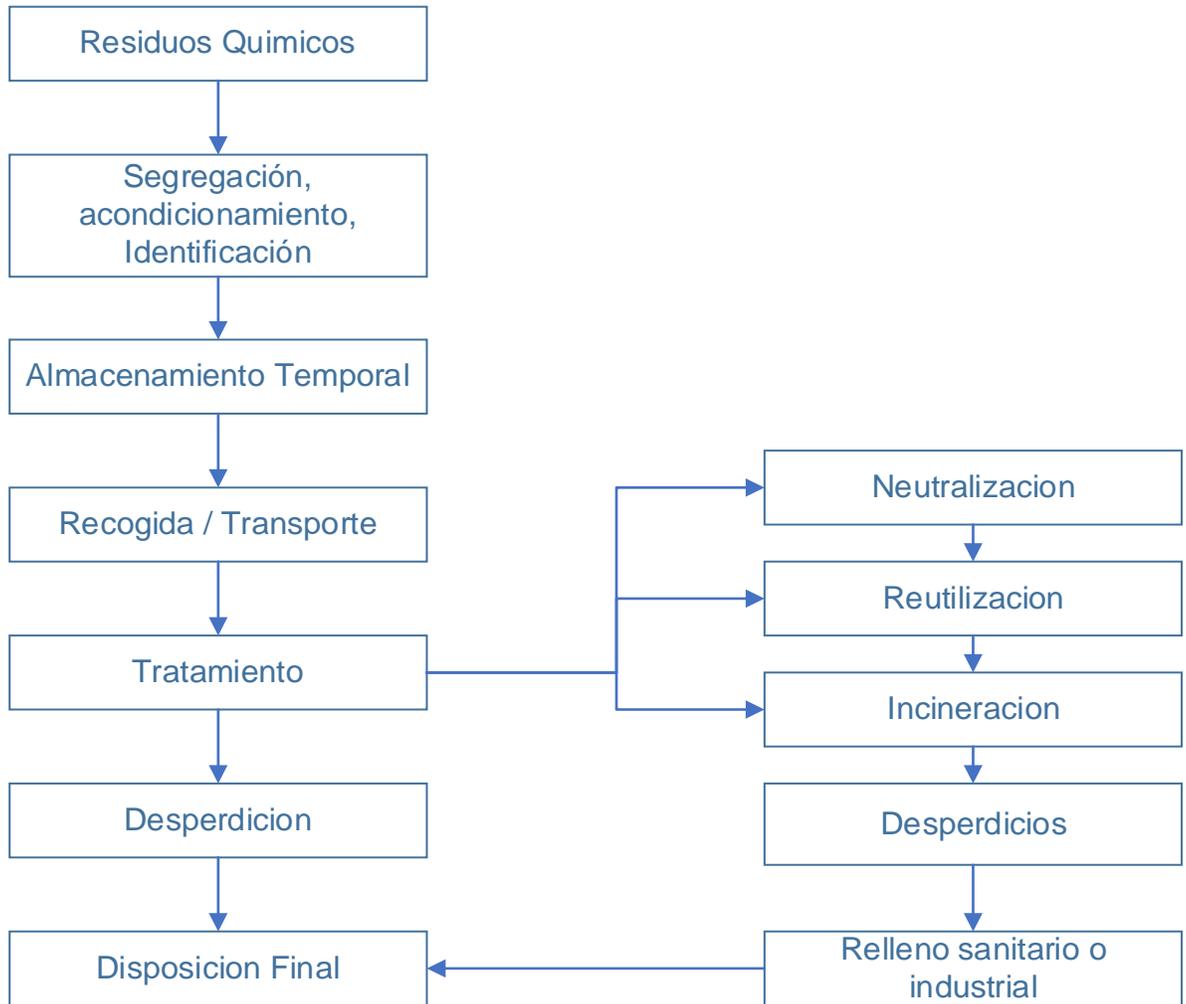
Extintor de Agua a Presión Agua-Gas, indicado con excelentes resultados para incendios clase "A". Contraindicado para las clases "B" y "C"

Extintor de espuma, indicado con excelentes resultados para fuegos clase "B" y con buenos resultados para fuegos clase "A". Contraindicado para la clase "C".

Extintor de Polvo Químico Seco, indicado con excelentes resultados para fuego clase "C" y sin gran eficiencia para clase "A". No tiene contraindicación.

Extintor de anhídrido carbónico, indicado para fuegos de clase “C” y poco eficiente para los de clase “A”. No tiene contraindicación.

La Gráfico 17 muestra la propuesta de gestión de los residuos químicos producidos en el laboratorio de físico sensorial de la empresa.



**Gráfico 17:** Propuesta para la gestión de residuos químicos

**Fuente:** Elaboración propia

Fuente: Elaboración propio.

La disposición final de los residuos peligrosos líquidos y sólidos peligrosos es efectuada a través de una Empresa operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

De acuerdo con el artículo 25 del reglamento de la ley general de residuos sólidos, “el generador debe presentar una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos a la autoridad competente de su sector, para lo cual se elaboró el instructivo Declaración de Manejo de Residuos Sólidos”

De acuerdo con el artículo 25 del reglamento de la ley general de residuos sólidos y artículo 54 del reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, el remitente - la empresa “entregara los siguientes documentos a la EO-RS de transporte de residuos peligrosos:

- Cuatro copias de los manifiestos de residuos peligrosos transportados.
- Guía de remisión de remitente con la lista de residuos transportados.
- Hoja resumen de seguridad en español para todos los residuos peligrosos transportados.
- Hoja de datos de seguridad de Materiales (MSDS) del insumo químico dispuesto como residuo peligroso de ser el caso”.

De acuerdo con el artículo 28, 106 y 117 del reglamento de la ley general de residuos sólidos, la empresa solicitara a la EO-RS que transporte los residuos los siguientes documentos:

- Certificado emitido por DIGESA de la EO-RS de disposición final y de la EO-RS de transporte de los residuos peligrosos.
- Dos copias de los manifiestos con las firmas respectivas de color blanco y verde, para la autoridad competente y generador.
- Resolución vigente de la EO-RS de la Municipalidad que autoriza como Operador de Transporte de Residuos Sólidos.
- Certificado de operación del vehículo que transporte los residuos peligrosos emitido por Municipalidad Metropolitana de Lima.
- Certificados de disposición final y/o boletas de pesaje de los residuos emitidos por la EO-RS de disposición final.

#### 4.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AL AMBIENTE

El análisis realizado tuvo como objetivo realizar la identificación de riesgos al ambiente que puedan ocasionar los residuos del Laboratorio físico sensorial de la Empresa General Control Group, se identificó aspectos ambientales y se evaluaron para identificar si hay aspecto ambiental significativo.

Se evaluó y valoro los impactos con la finalidad de determinar la significancia de los mismos, considerando los criterios frecuencia (Cuadro 10), Severidad (Cuadro 11) y magnitud (Cuadro 12):

**Cuadro 10:** Frecuencia de los impactos identificados

Frecuencia	Significado	Puntaje
Continuo	Se presenta todos los días durante las horas de trabajo	5
Repetido	Se presenta todos los días en algunas horas del trabajo	4
Regular	Se presenta en algunos días	3
Intermitente	Se presenta muy rara vez	2
Raramente	Casi nunca se presenta	1

Espinoza, (2002).

**Cuadro 11:** Severidad de los impactos ambientales

Severidad	Significado	Puntaje
Severo / catastrófico	Muy dañino o potencialmente fatal. Gran esfuerzo para corregir y recuperar	5
Serio	Dañino pero no potencialmente fatal. Dificultad para corregir pero recuperable	4
Moderado	Algo dañino, corregible	3
Leve	Pequeño potencial de daño, fácilmente corregible	2
Sin daño	No hay potencial de daño	1

Espinoza, (2002).

## Cuadro 12: Magnitud de los impactos ambientales

Magnitud	Significado	Puntaje
Severo / catastrófico	Daño al medio ambiente o a los bienes de terceros. Extensión zonal o regional.	5
Serio	Riesgo menor al medio ambiente. Extensión local	4
Moderado	Daño menor al medio ambiente, o a bienes de terceros. Extensión vecinal	3
Leve	Implica daño menor al medio ambiente o bienes de terceros, extensión muy limitada	2
Sin daño	No implica daño al medio ambiente y su extensión no excede los límites de la operación	1

Espinoza, (2002).

El impacto correspondiente se calcula como el producto entre la frecuencia, severidad y magnitud.

$$\text{Impacto ambiental} = \text{Frecuencia} \times \text{Severidad} \times \text{Magnitud}$$

Se ha considerado el impacto ambiental significativo cuando el resultado el producto de Frecuencia, Severidad y Magnitud sea mayor o igual a 60. Como se está proyectando que el laboratorio va a manejar reactivos químicos para nuevos análisis a implementar se identificó que los principales aspectos ambientales encontrados en las actividades de manejo de residuos son: Riesgo de derrame de residuos químicos, potencial incendio. En el anexo 3 se detallan los aspectos e impactos ambientales identificados durante la evaluación.

**Cuadro 13:** Identificación de aspectos ambientales y evaluación de impactos ambientales

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Situación		Incidencia		Evaluación del impacto			Resultado	Impacto ambiental Significativo	
			Normal	Emergencia	Propio	Tercero	Frecuencia	Severidad	Magnitud		Si	No
Generación de residuos en laboratorios	Riesgo de derrame de residuos	Contaminación del suelo	x		x		3	2	2	12		x
		Contaminación del aire	x		x		3	4	2	24		x
	Vertido no controlado de residuos	Contaminación del agua	x		x	x	1	5	4	20		x
	Generación de residuos sólidos peligrosos	Carga en relleno de seguridad	x		x		3	2	2	12		x
	Emissiones atmosféricas	Contaminación del aire	x		x		2	4	3	24		x
Transporte interno de residuos	Riesgo de derrame de residuos	Contaminación del suelo	x		x		3	2	2	12		x
		Contaminación del aire	x		x		3	4	2	24	x	
	Consumo de recursos naturales	Carga en relleno de seguridad	x		x		3	2	2	12		x
Almacenamiento temporal de residuos	Riesgo de derrame de residuos	Contaminación del suelo		x	x		1	5	4	20		x
		Contaminación del aire		x	x	x	1	5	5	25	x	
	Potencial incendio	Contaminación del suelo		x	x	x	1	5	5	25		x
		Contaminación del aire		x	x	x	1	5	5	25		x
Acondicionamiento de residuos en el almacén temporal	Generación de residuos sólidos peligrosos	Carga en relleno de seguridad	x		x		2	3	2	12		x
	Riesgo de derrame de residuos	Contaminación del suelo	x		x		3	2	2	12		x
		Contaminación del aire	x		x		3	4	2	24	x	
Transporte externo de residuos al lugar de disposición final	Riesgo de derrame de residuos	Contaminación del suelo	x			x	1	4	4	16		x
	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	x			x	2	2	2	8		x
	Generación de gases de combustión	Contaminación del aire	x			x	2	4	3	24	x	
	Generación de ruido	Contaminación acústica	x			x	1	2	2	4		x
	Generación de humos por incendio	Contaminación del aire		x		x	1	4	5	20		x
Transporte externo de residuos químicos al lugar de disposición final	Riesgo de derrame de residuos químicos	Contaminación del suelo	x			x	1	4	4	16		x
	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	x			x	2	2	2	8		x
	Generación de gases de combustión	Contaminación del aire	x			x	2	4	3	24	x	
	Generación de ruido	Contaminación acústica	x			x	1	2	2	4		x
	Generación de humos por incendio	Contaminación del aire		x		x	1	4	5	20		x

Fuente: Elaboración propia

La segregación de residuos reduce los costos futuros en relación con la disposición final de los residuos, permite la reutilización de algunos residuos y reduce los riesgos derivados del manejo de materiales peligrosos. Se pueden utilizar protocolos como los presentados por Mozeto y Jardim (2002) para caracterizar residuos químicos no identificados. Una vez identificado y

caracterizado de la mejor manera posible, se deben considerar las siguientes opciones: Valoración económica del pasivo; Recuperación y reutilización "in situ"; tratamiento "in situ"; Tratamiento fuera de la unidad y Destino final.

El almacenamiento debe incluir dos tipos de residuos: los activos, generados en actividades corrientes, resultado de actividades rutinarias dentro de la unidad generadora y posteriormente almacenados de acuerdo con procedimientos comunes y habituales determinados por un plan de manejo, y los pasivos, que comprende el material que se generó, acumuló y almacenó en épocas pasadas, para el cual no existía una solución adecuada de tratamiento y disposición al momento de su generación. (Figuerêdo, 2006; Jardim, 1998)

La etiqueta es la primera fuente de información relacionada con el producto con el que el usuario tendrá contacto. Por tanto, el etiquetado de residuos funciona como una especie de leyenda que permite al manipulador reconocer el producto químico que está tratando, evitar errores de manipulación, ayudar en la selección de medios de prevención y protección, auxiliar en el almacenamiento del producto, asistir en accidentes y asesorar en la gestión de residuos para proteger el medio ambiente. (Menacho, 2016; Figuerêdo, 2006).

En la literatura investigada, hubo un predominio de la simbología de riesgo desarrollada por NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios) como un pictograma de peligro utilizado en las etiquetas de productos químicos. Esta simbología está representada por el Diagrama de peligrosidad o Diagrama de Hommel y se puede utilizar para indicar el riesgo para la salud, la inflamabilidad, la reactividad y el riesgo específico de cada material. Se debe tener cierto cuidado al etiquetar los residuos, tales como: no utilizar abreviaturas y fórmulas; la botella que contenga residuos peligrosos deberá tener prioridad en su clasificación; la etiqueta debe colocarse antes de la deposición del residuo químico; completar todos los datos contenidos en la etiqueta; no omitir ninguna información; en caso de duda, consulte al responsable y las botellas de residuos orgánicos e inorgánicos deben

mantenerse en lugares diferentes para evitar accidentes en el momento de su disposición. (Coutinho, 2006)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Se implementó un Sistema de Gestión Ambiental para un manejo adecuado de los residuos generados en el laboratorio físico sensorial de la empresa General Control Group, para lo cual se tiene que cumplir con las siguientes etapas: identificación, segregación, almacenamiento y disposición final de los residuos.
- Se realizó el diagnóstico situacional el cual permitió identificar que no existe un plan de manejo de residuos peligrosos, así mismo estos residuos no se tratan adecuadamente.
- Se caracterizó los residuos generados en el laboratorio de análisis físico sensorial de la empresa GCG obteniéndose la clasificación correspondiente: principalmente orgánicos y reciclables, teniendo en menor cantidad los residuos químicos.
- Se determinó que el mayor impacto de los residuos producido es la contaminación del aire ya que los residuos orgánicos generados en el laboratorio de físico sensorial de la empresa General Control Group se descomponen por alteraciones bioquímicas y microbianas, por cuando existen inadecuadas condiciones de almacenaje.

#### **5.2. RECOMENDACIONES**

- Capacitar en función de la ley 1278 y sus modificatorias al personal para un correcto manejo de los residuos generados.
- Se debe buscar el vínculo de todas áreas de la empresa CGC en la gestión de residuos generados en los laboratorios de la empresa.
- Implementar una política archivo del registro, para monitorear las cantidades de residuos generados, lo que permitirá identificar nuevas oportunidades de mejorar las actividades en el laboratorio, como las presentadas en este estudio, con repercusiones en reducción de costo.

- Seleccionar a una empresa idónea para que la disposición final de los residuos peligrosos cumpla los requisitos de ley.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Afonso, J.C., et al.(2003). Gerenciamento de resíduos laboratoriais: Recuperação de elemento e preparo para descarte final. *Química Nova*. v.26, n.4, p.602-611.  
<https://www.scielo.br/j/qn/a/wy5GkKwR4sBHThcV8c6BRDt/?lang=pt>
- Agoglia Moreno, O. B. (2011). La crisis ambiental como proceso. Un análisis reflexivo sobre su emergencia, desarrollo y profundización desde la perspectiva de la teoría crítica, p. 15. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=91771>
- Alberguini, A.; SILVA, L.; Rezende,O.(2005). Tratamento de resíduos químicos: guia prático para a solução dos resíduos químicos em instituições de ensino superior. São Carlos: RiMa.
- Alfaro, A. (2007). Instructivo de Manejo de Desechos Residuos Químicos. Universidad de Costa Rica. Recuperado de <http://www.vra.ucr.ac.cr/sites/default/files/adjuntos/Manejo%20de%20desechos%20residuos%20qu%C3%ADmicos.pdf>
- Ambiental, G. (2020). Opinión legal: Proyecto de Decreto Supremo que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM y, el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12823/545>
- Antoniassi, B., & da Silva, M. C. K. (2017). A importância do gerenciamento de resíduos perigosos em uma universidade: estudo de caso dos laboratórios de ensino e pesquisa. *Sistemas & Gestão*, 12(2), 183-91.  
<http://revistasg.uff.br/sg/article/view/914>
- Barbosa, F. C. L., Mol, M. P. G., & de Vasconcelos Barros, R. T. (2020). Minimizing laboratory waste and improving material reuse through chemical waste exchange: Case of a Brazilian institution. *Waste Management & Research*, 38(9), 1064-1072 <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242X20938459>
- Barbosa, V. D. C., & Guadagnin, M. R. (2009). Auditoria de prevenção e gerenciamento de resíduos químicos em laboratório de análise de água.

- Bellido Cruz, K. K. (2018). Implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001: 2015 a empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS). Recuperado: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2913504>
- Campos, J. & Clavijo, W. (2009). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental Estratégico de Residuos Peligrosos para la Compañía Colombiana de Químicos S.A. en la Ciudad de Bogotá. Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/3017/T11.09%20C157p.pdf?sequence=1>
- Carvalho, R.; Oliveira, C. (1997). Princípios básicos do saneamento do meio. 4 ed. São Paulo: Senac.
- Castillo, R. M. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Revista electrónica educare, 14(1), 98. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- CONAMA / GTZ. (2005). "Gestión de residuos peligrosos en Chile". En: Guía para la elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos. Chile. <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/411>
- Convenio de Basilea (1989) Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/convenio-basilea-control-movimientos-transfronterizos-desechos-peligrosos>
- Coutinho, E. C. R. (2006). Proposição de um plano de gerenciamento de resíduos para instituição de ensino. Estudo de caso: Centro de Tecnologia da UFPB-João Pessoa-PB. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/5543>
- Da Silva J., Rodrigues A., Sampalo F., Torres G., (2015). Gestión de residuos laboratorios: la experiencia del PROGERE-UFC. Extensão em Ação, Fortaleza, v. 1, n. 8, Jan/Jul. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/11388>
- Decreto Legislativo N°1278 LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>

Decreto Supremo N° 014-2017-MINAN

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-del-decreto-legislativo-n-1278-decreto-decreto-supremo-n-014-2017-minam-1599663-10/>

Del Ambiente, L. G. (2005). Ley 28611. Diario Oficial El Peruano, 13.

Del Perú, C. P. (1993). Constitución política del Perú. Lima, Perú.

Delatorre, A. B., SANTOS, L. L., RF AGUIAR, C. J., & HUZIWARA, E. (2017).

Gerenciamento de resíduos químicos: uma proposta de implementação em laboratórios de ensino. In *1º Congresso sul-americano de resíduos sólidos e sustentabilidade*, Gramado-RS. Recuperado:

<https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2020/05/XII-017.pdf>

DIGESA Gestión de residuos peligrosos en el Perú (2006). Manual de Difusión Técnica N° 07. Dirección de Ecología y Protección del Ambiente, DEPA, Lima, pp 15-37.

Durán, H. (1997). Políticas para la Gestión Ambientalmente Adecuada de los Residuos: El caso de los residuos sólidos urbanos e industriales en Chile a la luz de la experiencia internacional. CEP AL. Santiago, Chile. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/30285/S9481039\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/30285/S9481039_es.pdf)

Earls, AR. (2009). Código de materiales peligrosos. Journal NFPA Latinoamericano. 400, 45-49.

El Peruano, D. O. (2017). Decreto Legislativo que prueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos DL N 1278.

Espinoza, G. A. (2002). Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental. BID/CED.

<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1052.pdf>

f

Figueredo, D. V. (2006). Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e pesquisa. *Conselho Regional de Química de Minas Gerais: Belo Horizonte*.

Galicia, Y. & Miranda, D. (2008). Propuesta de una Guía para el Tratamiento de Desechos Químicos generados en el Laboratorio de la Facultad de Química

- y Farmacia de la Universidad de el Salvador. Recuperado de:  
<http://ri.ues.edu.sv/2964/1/16100335.pdf>
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. & Garmendia, L. (2005). Evaluación de impacto ambiental. Pearson Educación. <https://www.auditorlider.com/wp-content/uploads/2019/07/Evaluacion-impacto-ambiental-Garmendia-PDF-1.pdf>
- Gauza, O. R. (2019). *Gerenciamento de resíduos sólidos em laboratórios de química: caso de uma instituição de ensino superior* (Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná). <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4228>
- GP 019-2006. (2006) Gestión ambiental. "Gestión de residuos". En: Guía para el manejo de residuos químicos. Generación, caracterización y segregación.
- GP 020-2008, (2008) Gestión ambiental. "Gestión de residuos". En: Guía para el manejo de residuos químicos. Tratamiento. 1a ed. Perú
- Grijalbo, L. (2017). Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental UF1944. La Rioja: Editorial Tutor Formación. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jclmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=Determinaci%C3%B3n+y+comunicaci%C3%B3n+del+Sistema+de+Gesti%C3%B3n+Ambiental+UF1944.+&ots=5BD46LyGco&sig=iIHxzXKKZb1JEeRAB3T7WVleUho>
- Guía Peruana, G. P. (1995). 020: 2008 GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Guía General para el Manejo de Residuos Químicos. Tratamiento, 1a Edición, el, 25.
- Guía Peruana, G. P. 019: 2006 GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Guía para el Manejo de Residuos Químicos. Generación, caracterización y segregación, clasificación y almacenamiento, 1ª Edición, el, 21.
- Guía Peruana, G. P. 021: 2008 GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Guía General para el Manejo de Residuos Químicos. Reaprovechamiento, transporte y disposición final, 1a Edición, el, 25.

- Gutierrez Catare, A. J. (2014). Propuesta de un modelo de gestión y manejo de residuos generado por un Laboratorio Químico. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2670>
- Instrucciones complementarias al análisis físico organoléptico en conservas de productos hidrobiológicos (IC-2301) LABOARTORIO DE ENSAYOS GCG
- International Organization for Standardization [ISO]. (2015). Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. <http://www.nueva-iso-14001.com>
- International Organization for Standardization. (2004). ISO 14001: 2004. Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso. Suiza.
- La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), (1980) considera a los residuos explosivos como un subgrupo de los residuos reactivos.
- Ley General del Ambiente. (2017). LEY N° 28611. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>
- Ley N° 27314. (2000), Ley General de Residuos Sólidos. Publicado 20 de julio.
- Ley N° 28611 - Ley General del Medio Ambiente en Perú
- Loayza, J. (2007). Gestión integral de residuos químicos peligrosos (Conferencia). Recuperado de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1810634x2007000400009&lng=pt&..](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1810634x2007000400009&lng=pt&..)
- Maimon, D. (1996) Passaporte Verde: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Martínez, J., Mallo, M ., Lucas, R., Álvarez, J., Salvarrey, A, Gristo, P. (2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fichas Temáticas. Tomo 11. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo.
- Menacho, J. C. R. (2016). *Gerenciamento de resíduos químicos perigosos e não-perigosos para o Departamento de Engenharia Química da UFRN* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte). Recuperado: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/38939>

- Mera, A., Andrade B. & Ortiz M. (2007). Alternativas de la segregación de residuos químicos generados en el laboratorio de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad del Cauca. En: Revista Lasallista de Investigación. Enero – junio de 2007. Vol. 2 N° 1. Recuperado de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/522/1/PL\\_V2\\_N1\\_p054-65\\_unicauca.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/522/1/PL_V2_N1_p054-65_unicauca.pdf)
- Mozeto, A. A., & Jardim, W. D. F. (2002). A química ambiental no Brasil. Química Nova, 25, 7-11. <https://www.scielo.br/j/qn/a/yZ98nTzs8ZdC6wGzVbLfXfF/?lang=pt>
- N. T. P. 900.058 (2019). GESTIÓN DE RESIDUOS. Lima Peru
- NACE: National Association Corrosion Engineers. (2014) Standard TM-OI - 693, o equivalente.
- Palomino G. (2006). Gestión de Residuos Peligrosos. IV Curso Superior en Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental. Instituto de Estudios Europeos. Universidad CEU San Pablo. Madrid.
- PRESIDENCIA, D. C. D. M. (2004). Decreto Supremo N 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos-Ley N 27314.
- Prezotto, P. P. (2010). Elaboração de um programa de gerenciamento integrado de resíduos químicos para os laboratórios de ensino do departamento de química da UFSC. Recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96767>
- Protocolo Técnico de Habilitación Sanitaria N° PTH-0908-2022-SANIPES
- Revilla, C. (2018). Evaluación de la mejora del desempeño ambiental de una organización asociada a la implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001. Trabajo Monográfico para Optar por el Título de: Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional Agraria La Molina Lima – Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3187>
- Risco, Q. (2017) Propuesta de un Sistema de Gestion Ambiental basado en la ISO 14001:2004 para la empresa pesquera Pacific natural Foods s.a.c. – línea de conserva, distrito de Santa (Ancash), Perú. <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3140>

- Rodríguez Castro, J. L., & Ybañez Custodio, D. A. (2019). Diseño de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para mejorar el desempeño ambiental del hospital general nuestra señora del rosario-cajabamba. Recuperado de: [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15583/RodriguezCastro\\_J%20-%20YbanezCustodio\\_D.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15583/RodriguezCastro_J%20-%20YbanezCustodio_D.pdf?isAllowed=y&sequence=1)
- Santos, K. C., & Lima, A. M. F. (2019). Gestão Ambiental de Resíduos Químicos e Copos Plásticos em uma Instituição de Ensino. *Brazilian Journal of Development*, 5(11), 25584-25596. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/4707>
- Santos, M.S;Valle,C.M do (2007); Análise Sistemática de Reagentes e Resíduos sem Identificação dos Laboratórios de Química do CEFET-AM; II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa - PB.
- Saramento, E., Finotti, A. R., Laurenti, A., Pacheco, R. M., & Meireles, S. (2015). Gestão de resíduos químicos em instituições de ensino superior: melhores práticas e perspectivas. In *Anais VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*. Porto Alegre: IBEAS. <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/I-032.pdf>
- Silva Ayala, J. P. (2018). Propuesta para la elaboración de un programa de gestión ambiental en base a los requisitos de la norma ISO 14.001 para el uso y almacenamiento de insumos peligrosos en una planta de tratamiento de aguas servidas. Recuperado: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2456896>
- Stiirmer J., de Arruda H. (2012). Implantación del programa de gestión de residuos en los laboratorios de ingeniería química. III Congreso Brasileiro de gestión Ambiental Goiânia/GO.
- Tavares, G. A., & Bendassolli, J. A. (2005). Implantação de um programa de gerenciamento de resíduos químicos e águas servidas nos laboratórios de

- ensino e pesquisa no CENA/USP. Química Nova, 28, 732-738.  
<https://www.scielo.br/j/qn/a/WNKtjtHj4r5SXbnPS9BPCMj/?lang=pt>
- Tobasura, I. (2006). La Política Ambiental en los Planes de Desarrollo en Colombia 1990-2006. Una visión crítica. Revista Luna Azul. Recuperado de:  
[http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/dbdceba9Revista22\\_2.pdf](http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/dbdceba9Revista22_2.pdf)
- Tresierra, A. E. (2010). Metodología de la investigación científica. (p. 91, 93, 104, 107). Trujillo, Perú: Editorial Biociencia.
- Umaña, G., Gil, J., Salazar, C., Stanley, M., y Bessalel, M. (2003). Guía Para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Programa Ambiental Regional para Centroamérica. PROARCA. Recuperado:  
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Mayo2004/pdf/spa/doc15016/doc15016-a.pdf>
- Universidad Autónoma de Occidente. (2011). Manual de Manejo Seguro de Productos Químicos. Recuperado de:  
<http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/3035/5/Anexo%2023.%20Manual%20de%20Manejo%20Seguro%20de%20Productos%20Quimicos.pdf>
- Universidad de Salamanca. (2010). Guía de Prevención de Riesgos Laborales: Riesgo Químico. Recuperado de:  
<http://www.usal.es/webusal/files/GU%C3%8DA%20RIESGO%20QU%C3%8DMICO%20EN%20LABORATORIOS.pdf>
- Yakowitz, H (1985). Hazardous Waste Management: An International Overview, presentado en el evento internacional Conference on National Strategies for Managing Hazardous Waste, Melbourne.
- Zapata-González, L. J., Quiceno-Hoyos, A., & Tabares-Hidalgo, L. F. (2016). Campus universitario sustentable. Revista de Arquitectura, Vol. 18, no. 2 (jul.-dic. 2016); p. 107-119.  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14835/1/RevArq18-2%202010%20LinZap%20Campus.pdf>

# ANEXOS

## ANEXO 1

Cuadro 1: Clasificación de sustancias químicas.

TIPO DE SUSTANCIA	CARACTERÍSTICAS
<b>Sustancias corrosivas (C)</b>	Son aquellas sustancias sólidas, líquidas o en disolución acuosa con pH menor o igual que 2 o mayor o igual que 12,5. Además, se incluyen en este grupo agentes desecantes o deshidratantes y los oxidantes. Por ejemplo: ácido clorhídrico, hidróxido de potasio y cloruro de calcio anhidro.
<b>Sustancias tóxicas (T)</b>	Son sustancias que pueden causar la muerte o que generan efectos adversos para los seres humanos, tales como provocar enfermedades serias o irreversibles, de acuerdo con el grado de exposición. Por ejemplo: benceno.
<b>Sustancias explosivas (E)</b>	Estos compuestos químicos o mezclas se descomponen bajo condiciones de choque mecánico, elevada temperatura o acciones químicas, liberando grandes volúmenes de gases, calor, vapores tóxicos o combinaciones de ellos. Por ejemplo: perclorato de potasio.
<b>Sustancias comburentes (O)</b>	Son peróxidos orgánicos combustibles y compuestos que en contacto con materiales combustibles, aumentan el peligro de incendio y sus efectos, además dificultan su extinción. Por ejemplo: dicromato de amonio.
<b>Sustancias flamables (F)</b>	Las sustancias flamables son aquellas que alcanzan fuego fácilmente (se queman en el aire). Un líquido flamable no se quema por sí mismo, son sus vapores los que se queman. La velocidad a la cual estos líquidos producen vapores depende de su presión de vapor, estos aumentan con la temperatura. Por ejemplo: etanol y hexano.
<b>Sustancias extremadamente flamables (F+)</b>	Son sustancias que realizan ignición muy fácilmente por la acción de una fuente de energía, incluso por debajo de 0 °C. Por ejemplo: éter etílico.
<b>Sustancias peligrosas para el ambiente (N)</b>	Éstos compuestos en caso de ser liberados producen daños en el ambiente, tales daños se producen por los cambios que se dan en el equilibrio de la naturaleza de los ecosistemas. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos del ecosistema. Por ejemplo: tetracloruro de carbono.

Fuente: Alfaro 2017.

## ANEXO 2

### FORMATO DE LA ENCUESTA

Objetivo: Recolectar información sobre manejo de residuos generados por la empresa GENERAL CONTROL GROUP.

Indicaciones: Señores trabajadores de la empresa GENERAL CONTROL GROUP, la presente es una encuesta cuyo cuestionario servirá para evidenciar el conocimiento que se tiene sobre el manejo residuos que se generan en su centro de labores, por lo que solicitamos su colaboración con sus respuestas. Las respuestas al presente cuestionario son de carácter reservado por lo que no se registrará la identidad de la persona encuestada. Gracias por su colaboración.

Marque con una X donde corresponda a su respuesta

Pregunta	Si	No
1. ¿Sabe usted que son los residuos peligrosos?		
2. ¿Se tiene un área específica para el reciclaje de residuos?		
3. ¿cuenta con depósitos de reciclaje de residuos?		
4. ¿Recicla residuos sólidos de manera adecuada?		
5. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos		
6. ¿La empresa cuenta con una entidad Operadora de servicios de residuos sólidos?		
7. ¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos para un correcto manejo de desechos peligrosos?		

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### ANEXO 3

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
Título de la investigación:	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FÍSICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP"			
Apellidos y nombres del experto:	<b>Miñan Olivos Guillermo</b>			
Profesión:	Ingeniero Industrial			
Grado de instrucción:	Magister			
El instrumento de medición pertenece a la variable:			(Cuestionario)	
Mediante la matriz de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas de la variable en estudio.				
N°	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
5	¿La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no están sesgadas?		X	
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
8	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias: Revisar ortografía</b>				
DNI: 44317159		Firma:  <small>Guillermo Segundo Miñan Olivos ING. INDUSTRIAL R. C.I.P. N° 215311</small>		

## ANEXO 4

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
Título de la investigación:	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FÍSICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP”			
Apellidos y nombres del experto:	<b>GONZALES CAPCHA JOHN KELBY</b>			
Profesión:	Ingeniero Agroindustrial			
Grado de instrucción:	Maestro			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	(Cuestionario)			
<p>Mediante la matriz de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SI o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas de la variable en estudio.</p>				
N°	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
5	¿La redacción de las preguntas tiene un sentido coherente y no están sesgadas?	x		
6	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
7	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
8	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera obtener los datos requeridos?	x		
<b>Sugerencias: Revisar ortografía</b>				
DNI: 40176130		Firma:  John Kelby Gonzales Capcha ING. AGROINDUSTRIAL Reg. Colegio de Ingenieros N° 165379		

## **ANEXO 5**

### **PLAN DEL SISTEMA DE GESTION PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **1. OBJETIVO**

Conservación del ambiente y el mejoramiento de los procesos operativos de la institución a fin de salvaguardar la salud pública de acuerdo a la normatividad vigente.

Disponer en forma segura y adecuada los diferentes tipos de residuos sólidos cumpliendo la normatividad ambiental vigente.

Implementar la actividad de segregación adecuada de residuos domésticos.

Capacitación constante al personal de GENERAL CONTROL GROUP, sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos.

#### **2. ALCANCE O CAMPO DE APLICACIÓN**

Este Plan se aplica en todas las áreas definidas por GENERAL CONTROL GROUP.

- Área de Atención al Cliente y Oficinas Administrativas
- Área Técnica (Laboratorios Físico Organoléptico, Físico Químico, Química Instrumental)
- Área de Inspección y Muestreo (Almacén de Dirimencias y Oficinas administrativas)
- Oficina de la Gerencia General
- Servicios Higiénicos

#### **3. REFERENCIAS NORMATIVAS**

Para la realización de las actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos se ha considerado la aplicación de los siguientes documentos normativos:

- Código del Medio Ambiente D.L. 613
- Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento Ley 27314 y D.S. 057-PCM.

#### **4. MATERIALES**

Los materiales a usarse para la recolección de desechos sólidos son:

- Recipientes para residuos comunes
  - o Capacidad, variable de acuerdo al área
  - o Material, de polietileno de alta densidad sin costuras.
  - o Espesor, no menos de 2 mm
  - o Forma / color, variable en las áreas de colección primaria y de colores (3) en la colección intermedia (rojo, amarillo, verde y azul).
  - o Requerimientos, con tapa, resistente y lavable.
- Bolsas para revestimiento
  - o Capacidad, 20% mayor al recipiente seleccionado
  - o Material, polietileno
  - o Color, bolsa negra.
  - o Resistencia, a la carga a transportar

## **5. ETAPAS**

### **5.1. Identificación de Residuos Generados en GENERAL CONTROL GROUP**

#### **a. Residuos Biodegradables**

Los residuos sólidos que emiten los laboratorios de GENERAL CONTROL GROUP son los siguientes:

- Productos de pescado en diferentes presentaciones: Grated, filete, filete en salsa de tomate, etc.
- Otros residuos generados (comestibles).

#### **b. Residuos No Biodegradables**

- Plásticos
- Vidrio
- Papel y Cartón
- Material punzo cortante

### **5.2. Manejo de Residuos Biodegradables**

#### **5.2.1. Almacenamiento Primario**

Se cuenta con bolsas de polietileno de color blanco en donde se almacenará los restos del producto envasado utilizado en cada ejecución de ensayo. Estos se colocan en un recipiente de plástico blanco con tapa hasta el momento en que se realice su disposición que puede ser donación o eliminación como restos domésticos a la empresa externa municipal de eliminación de residuos sólidos.

### **5.2.2. Transporte para disposición final**

Los restos orgánicos serán transportado hacia su disposición final (donación o eliminación).

De tenerse la presencia de latas de conservas hinchadas o descompuestas, estas serán vaciadas antes de ser eliminadas al recolector municipal y su eliminación se realizará por separado del contenido del envase.

## **5.3. Manejo de Residuos No Biodegradables**

### **5.3.1. Almacenamiento Primario**

Consiste en la recolección de material residuos o residuos sólidos en los diferentes recipientes destinados para esa tarea, ubicados en el “Área de segregación” del laboratorio.

### **5.3.2. Transporte Interno**

Consiste en transportar los residuos sólidos hacia el área donde se realizará la segregación respectiva.

### **5.3.3. Segregación y Almacenamiento final**

Se implementarán 4 recipientes de tamaño mayor al de los recipientes de almacenamiento primario.

Estos recipientes serán de diferente color y se distinguirán: (1) Papel y cartones, color amarillo. (2) Plástico, color verde (3) Vidrio, color azul (4) Material punzo cortante, color rojo.

En el área de segregación se procederá a separar el vidrio, papel y cartón, plásticos y material punzo cortante en sus respectivos recipientes, los que quedarán en la misma área, llevándose a cabo el almacenamiento final interno.

### **5.3.4. Recolección externa y Disposición final**

**A. Plástico**, son acumulados en el área descrita en el punto anterior y desde allí son trasladados fuera de las instalaciones de GENERAL CONTROL GROUP, en el momento en que las empresas o comerciantes informales recuperadores de residuos sólidos se apersonen a recogerlos.

**B. Cartón y papel**, son acumulados en el área descrita en el punto anterior y desde allí son trasladados fuera de las instalaciones de GENERAL CONTROL GROUP, en el momento en que las empresas

o comerciantes informales recuperadores de residuos sólidos se apersonen a recogerlos.

**C. Vidrio**, serán retirados por una empresa recicladora de vidrio o de lo contrario serán dispuestos en el colector de desechos municipal.

**D. Material punzo-cortante**, serán dispuestos en el colector de desechos municipal.

#### **5.4. Manejo de Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos**

Integrados generalmente por papeles y restos mínimos generados en laboratorio, restos orgánicos y tierra y residuos de oficinas.

Mantienen la ruta de los restos inorgánicos, pero no pertenecen a ninguna categoría establecida y son dispuestos en un recipiente de desechos comunes.

Su disposición final será hacia la empresa externa municipal de eliminación de residuos.

## ANEXO 6

### Resultados de encuestas realizadas.

Pregunta	Encuestado													SI	NO		SI	NO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
1. ¿Sabe usted que son los residuos peligrosos?	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	7	6	13	54%	46%
2. ¿Se tiene un área específica para el reciclaje de residuos?	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	7	6	13	54%	46%
3. ¿Cuenta con depósitos de reciclaje de residuos?	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	4	9	13	31%	69%
4. ¿Recicla residuos sólidos de manera adecuada?	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	2	11	13	15%	85%
5. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos?	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	6	7	13	46%	54%
6. ¿La empresa cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos sólidos?	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	4	9	13	31%	69%
7. ¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos para un correcto manejo de desechos peligrosos?	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	10	3	13	77%	23%

# “SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FISICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP”

*por Anabel Marilu Bolaños Narciso*

---

**Fecha de entrega:** 28-dic-2022 04:20p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1757155056

**Nombre del archivo:** RIO\_DE\_F\_SICO\_SENSORIAL\_DE\_LA\_EMPRESA\_GENERAL\_CONTROL\_GROUP.docx  
(1.81M)

**Total de palabras:** 14129

**Total de caracteres:** 78814

# "SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE FISICO SENSORIAL DE LA EMPRESA GENERAL CONTROL GROUP"

## INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.lamolina.edu.pe">repositorio.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	9%
2	<a href="http://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://myslide.es">myslide.es</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://doaj.org">doaj.org</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%

9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
10	Submitted to Universidad Nacional del Santa Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.ufsc.br Fuente de Internet	<1 %
12	bellasartes.edu.co Fuente de Internet	<1 %
13	fcasua.contad.unam.mx Fuente de Internet	<1 %
14	www.iue.edu.co Fuente de Internet	<1 %
15	cybertesis.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.ecci.edu.co Fuente de Internet	<1 %
17	www.inacal.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repository.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Fundación Universitaria del Area Andina Trabajo del estudiante	<1 %
20	doczz.com.br	

Fuente de Internet

<1 %

21

[silo.tips](http://silo.tips)

Fuente de Internet

<1 %

22

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

23

[es.slideshare.net](http://es.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1 %

24

[repositorio.ucv.edu.pe](http://repositorio.ucv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

25

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

Fuente de Internet

<1 %

26

[www.abenge.org.br](http://www.abenge.org.br)

Fuente de Internet

<1 %

27

[docplayer.com.br](http://docplayer.com.br)

Fuente de Internet

<1 %

28

[es.scribd.com](http://es.scribd.com)

Fuente de Internet

<1 %

29

Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote

Trabajo del estudiante

<1 %

30

[www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)

Fuente de Internet

<1 %

31	Repository.Usta.Edu.Co Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
34	www.udenar.edu.co Fuente de Internet	<1 %
35	gtz.org.mx Fuente de Internet	<1 %
36	perso.univ-lyon2.fr Fuente de Internet	<1 %
37	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to INACAP Trabajo del estudiante	<1 %
39	anam.gob.pa Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.upeu.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
41	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo