



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

**“CUANTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y TRANSPORTE DE
RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS
PRODUCIDOS POR ACTIVIDADES INDUSTRIALES, EN EL
DEPARTAMENTO DE LIMA, PERÚ”**

T E S I S

Para Optar por el Título Profesional de

INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Presentado por

ANGELA DEL CARMEN BARDALES LOZANO

Bachiller en Gestión Ambiental

IQUITOS – PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobado en sustentación pública el día 31 de diciembre del 2013, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Jurados:

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, M.Sc.
Presidente

Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ
Miembro

Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ
Miembro

Ing. JORGE A. FLORES MALAVERRY
Asesor

Ing. JUAN IMERIO URRELO CORREA, M.Sc.
Decano

DEDICATORIA

*A mi madre **Norita**, por su entrega, su apoyo y confianza incondicional, a mi padre **Ricardo Q.E.P.D.**, por ser mi guía y mi fuerza, a mis hermanos por todo su amor, a mis sobrinos y toda mi adorada familia.*

AGRADECIMIENTO

A mi familia en general por su cariño y confianza, a mis compañeros de estudio por brindarme su amistad a lo largo de nuestra carrera universitaria, a mi asesor por su tiempo y apoyo para la realización del presente trabajo, a mi casa de estudios y a todos mis maestros por transmitir sus enseñanzas y conocimientos.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	08
Capítulo I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	10
1.1.1 El problema	10
1.1.2 Hipótesis general.....	11
1.1.3 Identificación de las variables	11
1.1.4 Operacionalización de las variables.....	11
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.2.1 Objetivo general	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	12
Capítulo II: METODOLOGÍA	14
2.1 MATERIALES.....	14
2.1.1 Materiales de campo.....	14
2.1.2 Ubicación del área en estudio.....	14
2.1.3 Cartera de clientes	15
2.2 MÉTODOS	15
2.2.1 Clasificación de los residuos sólidos.....	15
2.2.2 Carácter de la investigación	18
2.2.3 Diseño de la investigación.....	18
2.2.4 Técnicas del análisis estadístico empleado	19
Capítulo III: REVISIÓN DE LITERATURA	20
3.1 MARCO TEÓRICO.....	20
3.1.1 Sobre la empresa ULLOA S.A.	20
3.1.2 Servicios realizados por Ulloa S.A.	21
3.1.3 Sistemas de Gestión Ambiental en la industria petrolera.....	25
a. Sistema de manejo de residuos sólidos	28
3.1.4 Normatividad ambiental sobre residuos sólidos.....	29
a. Normas legales.....	29
3.1.5 Diagnóstico para el manejo de residuos sólidos.....	30
3.1.6 Sobre gestión ambiental.....	33
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	36

Capítulo IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	41
4.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	41
a. Cuantificación de residuos por empresas.....	41
b. Clasificación y cuantificación de residuos encontrados.....	46
4.2 MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	53
a. Servicio de recolección y transferencia.....	54
b. Frecuencia y horario de recolección.....	55
c. Sitios de transferencia.....	56
d. Incineración de residuos.....	57
e. Disposición final de los residuos (relleno sanitario).....	57
f. Acondicionamiento de residuos.....	59
Capítulo V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
5.1 CONCLUSIONES.....	61
5.2 RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	64

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01. Consorcio A&P INTERNACIONAL SAC. Residuos no peligrosos.....	41
Tabla 02. Compañía GOODYEAR DE LA PERÚ S.A. Residuos peligrosos.....	42
Tabla 03. CALIDDA. Residuos Peligrosos.....	43
Tabla 04. TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.....	43
Tabla 05. SOCIEDAD MINERA EL BROCAL.....	44
Tabla 06. UNIQUE S.A.....	45
Tabla 07. Resumen de pesos producidos por las empresas del estudio.....	45
Tabla 08. Tipos de residuos encontrados. Clasificación diaria. Promedio. CALIDDA GAS NATURAL DEL PERÜ.....	47
Tabla 09. Cuantificación de residuos. GOOD YEAR.....	48
Tabla 10. Cuantificación de residuos sólidos. A&P INTERNACIONAL.....	48
Tabla 11. Cuantificación de residuos sólidos. TECNOLOGICA DE ALIMENTOS.....	50
Tabla 12. Cuantificación de residuos sólidos. SOCIEDAD MINERA EL BROCAL.....	51
Tabla 13. Cuantificación de residuos sólidos. UNIQUE S.A.....	52
Tabla 14. Depósitos de recolección para la transferencia de residuos sólidos.....	55

INDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Interior del relleno de seguridad BEFESA PERÚ. SA.	57
Ilustración 2. Celda con geomembrana.	59
Ilustración 3. Proceso de recolección de residuos.....	67
Ilustración 4. Recolección y acondicionamiento en las unidades	67
Ilustración 5. Recolección y acondicionamiento en las unidades desde una embarcación fluvial	68
Ilustración 6. Supervisión del servicio recolección y transporte de residuos sólidos.	68

INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo que prevalece en el mundo, que ha permitido avances importantes muestra, desde hace algunas décadas, manifestaciones inequívocas de crisis. Al respecto, la degradación ambiental y situaciones que desmejoran la calidad de vida de la población son preocupantes; de hecho, los problemas socioeconómicos y ambientales amenazan la sostenibilidad del propio proceso de desarrollo de la humanidad, a mediano y largo plazo (BIFANI. 1999).

Las industrias cualquiera sea su actividad en particular, realiza numerosos procesos que generan consecuencias directas sobre el ambiente, en especial emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y desechos sólidos y peligrosos. Es por esto que en el ámbito internacional y en los últimos años, las industrias han comenzado a preocuparse por los problemas ambientales, buscando la forma de minimizar los impactos que sobre el ambiente, las comunidades y las personas generan los procesos que sostienen nuestra forma de vida (BID, 1991).

Toda actividad productiva genera desechos sólidos, lograr la caracterización de los residuos sólidos en general, como actividad, requieren de planificación y diseño calificado, el mismo que se ejecuta en gabinete y campo, aplicando principalmente métodos y herramientas estadísticas, con el fin de determinar las particularidades de los residuos sólidos generados en un espacio geográfico determinado. Conociendo las características de los residuos, se pueden proponer las soluciones más apropiadas para los problemas de gestión de los residuos sólidos de su jurisdicción.

La contaminación ambiental por Residuos Sólidos por cualquier actividad a nivel mundial es muy preocupante, constituye uno de los problemas más apremiantes que afrontan autoridades y población en general, como consecuencia de una serie de factores económicos, sociales e institucionales.

Manejar este tipo de residuos para reducir y prevenir los problemas de salud de la población o la influencia negativa en el Ambiente, debe priorizar realizar una valoración del manejo de los desechos peligrosos de actividades productivas y/o industriales, desde su generación hasta su disposición final. El manejo sanitario y ambiental de los residuos sólidos en el país, es una tendencia cada vez más creciente que se verifica en la conciencia ambiental de la comunidad, los gobiernos locales y las diversas instituciones que tienen responsabilidad directa, como es el caso del Ministerio de Salud que tiene un rol importante en el esquema institucional definido en la Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos.

El medio ambiente ha sido el recipiente final de una amplia gama de sustancias peligrosas, que han causado una degradación medioambiental sin precedentes. El reto debe ser ahora abordado, puesto que es una lucha para el futuro del planeta, un tema de supervivencia de las otras especies y de calidad de vida para los seres humanos.

Capítulo I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.1.1 El problema

La contaminación ambiental producida por los residuos del creciente desarrollo de las sociedades deteriora el medio en el cual las personas realizan sus actividades. Ferrando y Granero (2007) indican que la generación de residuos está ligada al modelo de desarrollo actual de la sociedad y constituye uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrenta el mundo.

La peligrosidad de los residuos es variable y la causa principal, aunque no única, de este aumento progresivo de la peligrosidad de los residuos es la intensificación y diversificación de la actividad industrial (Rodríguez e Irabien, 1999).

El inadecuado manejo de los residuos peligrosos puede afectar directa o indirectamente a las personas produciendo enfermedades crónicas o agudas. Nemerow y Dasgupta (1998) indican que cada vez es más evidente que las trazas de productos químicos peligrosos, incluyendo los presuntamente cancerígenos entran en la cadena de alimentos a través del suministro de agua superficial. Lo anteriormente mencionado es causado por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos o el desconocimiento de los mismos.

Por tanto, nos preguntamos, si el conocer el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos proveniente de actividades industriales evitará incidencias ambientales y el deterioro de la salud en las personas para mejorar su calidad de vida.

1.1.2 Hipótesis general

Las técnicas de manejo de los residuos sólidos generados por la actividad industrial en la zona de estudio por la empresa transportista cumple con los requisitos contempladas en la legislación.

1.1.3 Identificación de las variables

Variables independientes

Cuantificación de residuos.

Caracterización de residuos.

Servicio de recolección y transferencia.

Disposición final.

1.1.4 Operacionalización de las variables

Manejo de Residuos.

Identificación de puntos de generación.

Composición de residuos.

Clasificación de residuos.

Caracterización de residuos

Servicio de Recolección y Transferencia

Porcentaje de servicio.

Optimización del uso del personal.

Rutas de recolección.

Sitios de transferencia.

Disposición final.

Residuos en los ambientes.

Recolección.

Tratamiento.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

Proporcionar información del manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos producidos por actividades productivas mediante la cuantificación y caracterización de los mismos en la ciudad de Lima – Perú.

1.2.2 Objetivos específicos

Cuantificación de residuos sólidos peligrosos producto de actividades industriales en la ciudad de Lima, Perú.

Caracterización de residuos sólidos peligrosos producidos por actividades industriales en la ciudad de Lima, Perú.

Evaluación del transporte de residuos sólidos peligrosos hasta su disposición final en la ciudad de Lima, Perú.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En las últimas décadas, la preocupación por el medio ambiente y la seguridad comienza a generalizarse. Se produce un notorio aumento del interés público por los problemas vinculados al medio ambiente y la seguridad; y esta inquietud se refleja en la aparición de un número creciente de estrictas leyes y normativas, en la creación de organizaciones no gubernamentales y en la búsqueda de productos, materiales y procesos compatibles con la preservación de los recursos naturales, renovables o no y cada vez más seguros. Conocer los métodos implementados por em-

presas dedicados al rubro de transporte de residuos sólidos peligrosos y su manejo crea un sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador por su lugar de trabajo, reduce el número de accidentes de trabajo y/o enfermedad, pero con frecuencia se pretende improvisar la coordinación sin disponer de un plan, programa o proyecto de seguridad previamente asumido por la empresa que participa en la obra, y esto no suele dar buenos resultados; ya que la buena coordinación nace, en general, de una buena planificación.

La generación de conocimientos, acerca de los factores que puedan incidir en la producción de residuos sólidos con peligros potenciales que pueda ocasionar conflictos con el ambiente y dentro de ellas poblaciones humanas que pueden verse afectadas por la disposición final, puede permitir adecuar planes de implementación en programas de manejo de residuos, seguridad y salud ocupacional por la institución y otras del rubro. Además permitirá hacer recomendaciones específicas, con el fin de crear posibilidades que favorezcan a mantener un equilibrio en cuanto a salud y mejora del ambiental para el beneficio de toda la población trabajadora y del entorno del área que ocupa la empresa.

Capítulo II: METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Materiales de campo

- Cargador frontal.
- Camiones transportadores.
- Remolcadores.
- Carretillas.
- Palas.
- Bolsas plásticas.
- Cilindro.
- Equipo informático
- Equipo de orientación
- Fichas de toma de datos.
- Guía de transportista.
- Guía de remitente.
- Hoja resumen de seguridad.
- Manifiestos de residuos peligrosos.

2.1.2 Ubicación del área en estudio

El área de estudio corresponde al servicio que brinda la empresa Ulloa S.A., dentro de la ciudad capital Lima-Perú. Ulloa S.A. es una empresa prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud-DIGESA como EPS-RS N° EPNA-756.12 y de EC-RS N° ECNA-828-09.

2.1.3 Cartera de clientes

Como servicio de transporte y recolección de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, presta servicios a diferentes empresas entre las que se encuentran: Sociedad Minera El Brocal, UNIQUE S.A., Petrobras Energía Perú, Graña y Montero S.A., PLUSPETROL Norte S.A., entre otros.

Esta empresa se encarga de la recolección y transporte de residuos que son dispuestos en los rellenos autorizados por la autoridad competente.

2.2 MÉTODOS

La metodología a seguir, para determinar los puntos de evaluación será la siguiente:

Identificación de los puntos de generación.- Los posibles desechos generados por diferentes actividades productivas, en los centros de producción.

Composición de residuos.- La distribución porcentual de la composición de los residuos sólidos depende principalmente de la fuente generadora. Por lo cual, una vez ubicados los puntos de generación, deben establecerse las estrategias para una buena clasificación. (TCHOBANOGLOUS, 1994).

2.2.1 Clasificación de residuos sólidos:

Residuos No Peligrosos.- Los residuos sólidos no peligrosos pueden clasificarse en dos categorías: orgánicos e inorgánicos. Estos a su vez en residuos incinerables y no incinerables; así como, residuos reciclables y no reciclables.

Residuos orgánicos.- Están formados por materia viva o que estuvo viva. De forma más general incluyen compuestos químicos basados principalmente en el elemento carbono, excepto el dióxido de carbono. Ejemplos: residuos de comida, jardín, papel, madera, etc.

Residuos inorgánicos.- Están formados por compuestos químicos que no están basados en el elemento carbono; por ejemplo: los minerales.

Residuos incinerables y no incinerables.- Residuos similares al material orgánico; pudiéndose emplear el proceso de quema o combustión para degradar térmicamente dichos materiales. En el caso de los no incinerables existen dos tipos de desechos: materiales voluminosos los que no caben en el incinerador (como colchones), y residuos recolectados que no pueden ser quemados (DEFFIS, 1994).

Residuos reciclables y no reciclables.- Son materiales que después de servir a su propósito original, todavía tienen propiedades físicas o químicas útiles y que por lo tanto, pueden ser reutilizados o convertidos en materia prima para la fabricación de nuevos productos. Ejemplo: papel, plástico, vidrio, madera, etc. Los no reciclables que no cubren las características para poderse reciclar (BENÍTEZ, 1996).

Residuos Peligrosos.- La clasificación de los residuos peligrosos tiene lugar conociendo sus propiedades fisicoquímicas, posibles incompatibilidades en caso de mezcla y el tratamiento final de los mismos, se establecen grupos de clasificación:

Grupo I: Solventes halogenados,

Grupo II: Solventes no halogenados,

Grupo III: Soluciones acuosas,

Grupo IV: Ácidos,

Grupo V: Aceites,

Grupo VI: Sólidos

Grupo VII: Especiales (INSHT, 1999).

Caracterización de residuos.- De acuerdo con el artículo 25 (DS 057, 2004), el generador de residuos del ámbito no municipal está obligado a caracterizar los residuos que generen. Mediante la caracterización se determina la peligrosidad del residuo y si presenta algún riesgo según sus características de: inflamabilidad, toxicidad, corrosividad, reactividad, o aquellos riesgos indicados en la hoja de seguridad de la sustancia originaria (GP 019, 2006). Las características de peligrosidad se definen de la siguiente manera: inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad, carcinógeno y persistentes (GP 019, 2006).

Selección de recipientes de almacenaje

Es importante considerar que los contenedores; pueden ser abiertos o cerrados; sin embargo, observando las necesidades en la aplicación del proyecto, y debido a la proliferación de insectos dañinos; se hace necesaria la utilización de contenedores cerrados, los cuales deben cumplir con especificaciones básicas, como son: Volumen suficiente, Maniobrabilidad, Resistencia, Durabilidad, Estabilidad, Higiénico, Económico, Estéticamente agradable, Reciclable. Estas características permiten recipientes de almacenaje.

Para el análisis de generación:

El generador informa a la EPS-RS sobre los tipos de residuos, estado de acondicionamiento y cantidades aproximadas para proceder al servicio de transporte, el mismo que puede durar uno a varios días.

En el servicio, se realiza un reconocimiento y evaluación previa en la zona de trabajo para verificar que las condiciones sean las adecuadas para efectuar el proceso de carga, Se delimita la zona de trabajo empleando para ello conos de seguridad Inspeccionando el uso de EPP's (Equipos de protección personal) antes de empezar el carguío o algún factor de riesgo disergonómico, Al terminar el proceso de carga de residuos, realiza la limpieza de la zona de trabajo.

Se procede a redactar la Guía de Remisión Transportista y Guía Remisión - Remitente.

De efectuarse transporte de residuos peligrosos se verifica los datos y refrendos (firma y sello) elaborados por la empresa generadora de residuos

El generador llena por cuadruplicado los Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos con su firma y sello.

Se procede al transporte de los residuos hacia el Relleno de Seguridad, Relleno Sanitario o Empresa de Reaprovechamiento, según sea el caso.

Para la descarga de los residuos en el Relleno autorizado se registra en la caseta de control de las instalaciones del Relleno Sanitario, Relleno de Seguridad o Empresa de Reaprovechamiento, según sea el caso, para el pesado de la unidad vehicular, y se dirige al punto de descarga de los residuos delimitando la zona de trabajo con conos de seguridad, para evitar el tránsito de personas no autorizadas por el lugar

El Relleno emite los comprobantes de pesaje y los certificados de disposición final o tratamiento de los residuos dispuestos.

Para el presente trabajo se recolectó los residuos durante 02-03 días, por espacio de 1 semana o mes.

Posteriormente se procedió a clasificar y cuantificar los residuos de acuerdo con la Norma Peruana para la selección y cuantificación de subproductos.

2.2.2 Carácter de la investigación

El método utilizado es el evaluativo, porque permite una evaluación simple, basado en la recolección sistemática de datos numéricos, que hará posible realizar el análisis mediante procedimientos estadísticos simples para sacar informaciones válidas.

2.2.3 Diseño de la investigación

El diseño aplicado es descriptivo y observacional. Será descriptivo, por que estudia situaciones dadas sin introducir ningún elemento que varíe el comportamiento de las variables en

estudio. Todos los residuos generados por diferentes actividades fueron cuantificados y caracterizados desde su generación hasta su disposición final.

2.2.4 Técnicas del análisis estadístico empleado

Para el procedimiento estadística se empleara la hoja de cálculo Excel y el análisis estadístico se realizará por medio de cálculos porcentuales y de estadísticas de tendencia central.

Capítulo III:

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 Sobre la empresa ULLOA S.A.

Ulloa S.A., es una empresa especializada en el manejo de los residuos industriales, presta servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos y no peligrosos a diferentes empresas privadas, participando activamente en la gestión de los residuos sus clientes.

Comprometidos a:

Cumplir con las normas legales y otros requisitos, que permitan asegurar un adecuado servicio de recolección y transporte.

Prevenir, controlar y reducir los riesgos de seguridad, salud ocupacional, así como los impactos ambientales que se puedan generar en la ejecución de las actividades.

Mantener capacitados y sensibilizados al personal en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Promover el reaprovechamiento de los residuos de los clientes y asegurar la correcta disposición final de acuerdo a su naturaleza y característica.

Revisar el Sistema Integrado de Gestión, en busca de su mejora continua, debiendo evaluar su cumplimiento y los resultados obtenidos.

Compromisos:

La Prevención de la Contaminación, mediante la utilización de procesos, prácticas, materiales o productos autorizados que evitan, reducen o controlan la contaminación, tales como el reciclado, el tratamiento, los cambios de procesos, los mecanismos de control, el uso eficiente de los recursos y la sustitución de materiales.

La protección del personal que integra Ulloa S.A. es uno de los pilares más importantes.

Mantener la confiabilidad y seguridad de nuestros clientes, al ser consecuentes con nuestra Política de transparencia y honestidad.

Promover y fomentar una cultura de responsabilidad ecológica que contribuya con el desarrollo sustentable de nuestra comunidad, pretendiendo ser un ejemplo para las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos autorizadas en el país.

3.1.2 Servicios realizados por Ulloa S.A.

Recolección de Residuos

i.1 Ulloa S:A: cuenta con personal altamente capacitado para la manipulación de residuos peligrosos y no peligrosos portando todos los implementos de protección personal acorde con la caracterización de los mismos (casco, máscaras faciales, cartuchos de filtro, lentes, botas de seguridad, guantes, mameluco, entre otros).

i.2 El personal encargado de la recolección de los residuos verifica el acondicionamiento de los mismos, seguido de la instalación del sistema de trabajo (equipos y seguridad).

- i.3. El retiro de los residuos almacenados se realiza con el manipuleo manual o mecánico hasta el vehículo de carga sin exceder el volumen y/o peso especificado, para luego ser acomodados con la finalidad de evitar potenciales accidentes durante el transporte.
- i.4. Esta etapa concluye con la consignación de documentos por parte del generador y la EPS-RS Ulloa S.A.

Transporte de residuos

- ii.1. Esta etapa del servicio consiste en el traslado de los residuos recolectados debidamente clasificados, utilizando vehículos especiales, desde las instalaciones de la empresa generadora hasta las instalaciones autorizadas para su disposición final.
- ii.2. Los vehículos de transporte cuentan con las características técnicas y el equipamiento adecuado para efectuar el traslado de los residuos en condiciones sanitarias y seguras.
- ii.3. Cada movimiento de residuo cuenta con la documentación técnica y administrativa que garantiza el control de los mismos (guías de remisión, guía de transportista, manifiesto de residuos sólidos peligrosos).
- ii.4. Cada unidad de transporte cuenta con una Guía de Seguridad, con el Programa de Mantenimiento Preventivo, lista de Implementos de seguridad, Herramientas de la unidad, Procedimientos de Manejo de Residuos Industriales según su naturaleza que incluye un Plan de Contingencias y Respuesta ante Emergencias.
- ii.5. Ulloa S.A. cuenta con una Póliza de Seguros de Responsabilidad Civil para cubrir posibles daños a terceros en caso de alguna ocurrencia durante la ejecución de nuestros servicios

Disposición final

iii.1 Ulloa S.A., actúa bajo lineamientos provistos en la Ley General de Residuos Sólidos ley 27314 y su reglamento según D.S. N° 057-2004-PCM, el cual expone: “El manejo de Residuos Sólidos debe direccionarse a desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado”.

iii.2. Ulloa S.A., de acuerdo a su Política, cuenta con convenios suscritos solo con entidades especializadas y autorizadas, como el caso de:

a) Rellenos sanitarios

Instalaciones destinadas a la recepción y disposición final de residuos no peligrosos que resultan de las labores de actividad humana, tales como:

Residuos orgánicos.

Residuos hospitalarios.

Residuos inorgánicos comunes

De acuerdo a su composición no generan un impacto negativo al medio ambiente y a la salud de la población, y que no pueden ser reciclados ni utilizados para su mismo fin.

b) Relleno de seguridad

Son instalaciones especializadas para el tratamiento y/o disposición final de Residuos Peligrosos, bajo el sistema de impermeabilización natural y artificial.

c) Empresas con fines de re-aprovechamiento

Son empresas que permiten reaprovechar algunos residuos mediante procesos de transformación físico o físico- químico autorizados por su entidad competente bajo criterios ambientales. Se mencionan algunos rubros de esta actividad:

De Aceites usados

La actividad principal es el tratamiento de los aceites usados, proceso físico-químico por el cual se obtiene aceites básicos, evitando la emisión de gases altamente contaminantes y contribuye al manejo sostenible de estos materiales.

De Baterías usadas

Cuyo tratamiento se realiza mediante procesos térmicos separando las impurezas y recuperando las aleaciones para la fabricación de rejillas y partes que se usan en la fabricación de baterías automotrices y estacionarias.

Contribuyendo significativamente a no acrecentar la situación actual de contaminación, una gran ventaja del reciclaje del metal.

De papel y cartones

Empresas que utilizan como materia prima los residuos de papel y cartón en sus procesos de producción. El reciclaje no implica no forestar, significa no talar de más, contribuye a darle más tiempo a los árboles para que crezcan.

De chatarra

Empresas que utilizan el reciclaje de los metales para la fabricación del acero, contribuyendo significativamente a no acrecentar la situación actual de contaminación, en relación al papel, es que el número de veces que se puede reciclar es ilimitado.

Informe técnico

Cada servicio genera un informe del manejo de los residuos, acompañado de la documentación técnica respectiva (guías de remisión, comprobantes de ingreso al relleno sanitario / relleno de seguridad y/o empresas con fines de re-aprovechamiento, manifiestos de residuos peligrosos y certificados de disposición final) que sustenta la prestación del servicio.

3.1.3 Sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera

La industria petrolera en particular, realiza numerosos procesos que generan consecuencias directas sobre el ambiente, en especial emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y desechos sólidos y peligrosos. Es por esto que en el ámbito internacional y en los últimos años, las empresas petroleras han comenzado a preocuparse por los problemas ambientales, buscando la forma de minimizar los impactos que sobre el ambiente, las comunidades y las personas generan los procesos que sostienen nuestra forma de vida (BID, 1991).

Sobre el tema CLEMENTS, 1997; MALAVÉ, 1998; HUNT Y JOHNSON, 1998, refieren que los SGA están estrechamente relacionados con los sistemas de gestión de la calidad, que son mecanismos que proporcionan un proceso sistemático y cíclico de mejora continua. En este sentido, un SGA es aquel que permite a la empresa controlar los procesos susceptibles de generar daños al ambiente, minimizando los impactos ambientales de sus operaciones y mejorando el rendimiento de sus procesos. Así mismo, identifica políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener una gestión ambiental efectiva en una empresa u organización.

Al respecto REYES ET AL., 2002; ROBERTS Y ROBINSON, 1999; CÁRDENAS, 1999, reportan que los SGA proporcionan un proceso cíclico de mejora continua, que comienza con la planificación de un resultado deseado, es decir, una mejora de la actuación ambiental, implantando luego

un plan, comprobando si este funciona y, finalmente, corrigiendo y mejorando el plan con base en las observaciones que surgen del proceso de comprobación.

Al respecto La Organización Internacional de Estandarización (ISO) en 1996, (ISO, 1996 a, b) manifiesta que son certificables bajo una de dichas normas, la ISO a la aplicación de los SGA, que es una de las estrategias más empleadas por las empresas petroleras para mejorar su actuación ambiental a la vez que mejoran sus metas económicas, pues se enfocan en la búsqueda de un desarrollo sostenible bajo un esquema eco-eficiente aplicado a todos los pasos involucrados: producción, refinación, distribución y consumo de petróleo y sus derivados. Además, los SGA son la base del conjunto de normas ambientales desarrolladas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) en 1996, y son certificables bajo una de dichas normas, la ISO 14001, lo que le da una ventaja competitiva a la hora de posicionar el producto en el mercado internacional.

Los SGA en las Industrias Petroleras (www.shell.com; 7-02-2002):

Royal Dutch / Shell. El compromiso ambiental de esta compañía holandesa se basa, en primer lugar, en el Programa de Energía Sustentable de Shell (SEP), el cual se dedica a investigar en materia de energías alternativas y desarrollo comunitario. En segundo lugar, la compañía considera seis principios de sostenibilidad como base de su desarrollo económico. Estos principios son:

- Respeto y protección para la gente
- Involucrar y trabajar con los accionistas
- Minimizar el impacto sobre el ambiente
- Usar los recursos eficientemente
- Maximizar la rentabilidad

- Maximizar los beneficios de la comunidad.

British Petroleum /Amoco

Se trata de uno de los grupos petroleros y petroquímicos más grandes del mundo, tras la fusión que tuvo lugar en 1998 con la idea de mejorar y renovar sus negocios a nivel mundial. El grupo ha desarrollado un sistema que integra tres sectores de gestión: salud, seguridad y ambiente, enmarcados en un solo sistema organizado denominado Sistema de Operaciones Integrales de Seguridad (OIAS). La intención de la corporación es lograr que el sistema integral diseñado reciba total apoyo de las unidades de negocios, que tendrán la autoridad de adaptar los doce elementos del OIAS a los procesos, programas y sistemas existentes. BP/Amoco establece como pauta fundamental que todas las personas que trabajan para la corporación, en cualquier sitio, son responsables de seguir las pautas del sistema integrado OIAS. De acuerdo con el último reporte de la empresa, son muchas las operaciones de BP/AMOCO que para 2001, contaban con la certificación ISO 14001, según los estándares establecidos por esta norma y las adaptaciones específicas del OIAS (www.bp.com; 24-09- 2001).

Petrobrás

Empresa creada en 1953 para ejecutar actividades en el sector petrolero brasileño. El lamentable accidente que provocó el derrame de 1,3 toneladas de petróleo combustible en la Bahía de Guanabara el 18 enero 2000, significó para Petrobrás grandes pérdidas. Sin embargo, como todo acontecimiento de impacto negativo, marcó el inicio de la reestructuración de sus métodos y procedimientos gerenciales. Petrobrás ha invertido un promedio de 200 millones de US\$ por año en los últimos 4 años, en programas de protección y seguridad ambiental, introduciendo nuevos procesos y tecnologías en sus unidades para garantizar una producción más limpia e invirtiendo en proyectos de entrenamiento y educación ambiental. El Proceso ISO 14001 se puso en marcha en Petrobrás en Diciembre de 1995, a través de un amplio programa de divulgación de la se-

riem ISO 14001 en el ámbito de la compañía. En ese entonces se realizaron encuentros técnicos y ponencias en todos los órganos operativos, con miras a capacitar y lograr el compromiso del nivel gerencial en el proceso. En noviembre 1996 se llevaron a cabo los Proyectos-Pilotos de Implementación de Sistemas de Gestión Ambiental en concordancia con dicha norma, obteniendo para enero 1998 el primer certificado según las normas ISO 14001 y BS 8800. Más tarde, dando seguimiento a la tendencia internacional, la compañía comenzó a implementar Sistemas de Gestión Integrada, uniendo la Gestión Ambiental y la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Para julio 2001, la Compañía ya había obtenido 20 certificados para sus diversos órganos operativos (www.petrobras.com;13-12- 2002).

a. Sistema de manejo de residuos sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

- Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo.
- Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas. AZPE et al (2005).

3.1.4 Normatividad ambiental sobre residuos sólidos

Se presentan los principales dispositivos legales vigentes en el Perú que tienen relación directa con el manejo de residuos sólidos.

a. Normas legales

Ley general de los residuos sólidos, Ley N° 27314

La ley general de los residuos establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos. Sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona. De conformidad con el Art. 37° inciso 1 de la Ley “Los Generadores de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal remitirán anualmente a la autoridad de su Sector una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos en la que detallaran el volumen de generación y las características del manejo efectuado así como el plan de manejo de los residuos sólidos que estiman que van a ejecutar en el siguiente periodo”.

Reglamento de la Ley General de los Residuos Sólidos, D. S. N° 057 – 2004 – PCM del 24.07.04

Este dispositivo reglamentario de la Ley N27314, a fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios proteger y promover la calidad ambiental la salud y el bienestar de la persona.

Conforme el reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (Cap; III; Art. 25°. Inc. 1 Art. 115°) “Los generadores de residuos del ámbito de gestión no municipal deberán presentar dentro de los primeros quince días hábiles de cada año una Declaración Jurada de Manejo de Residuos Sólidos, acompañado del respectivo Plan de Manejo de Residuos que estiman ejecutar en el siguiente periodo a la autoridad competente”

- LEY GENERAL DEL AMBIENTE (Ley N° 28611)

La Ley General del Ambiente establece principios y normas básicas para que se asegure el derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una correcta gestión ambiental, protección y conservación del ambiente.

3.1.5 Diagnóstico para el manejo de residuos sólidos

ACURIO et al (2008), afirma que la planificación del sistema de residuos sólidos nace de la necesidad de reestructurar el servicio existente o modelo tradicional de ofrecer el servicio. Como primer paso se requiere conocer el estado actual del mismo, a través de un diagnóstico de las condiciones actuales. El diagnóstico debe de incluir: encuestas; caracterización del área de estudio; proyecciones demográficas; generación de los residuos; caracterización de los residuos; cobertura del servicio; estado de los equipos de recolección, barrido y disposición final; características de los recursos humanos; mercados disponibles para los materiales reciclables; y aspectos institucionales, gerenciales, financieros (incluido el costo actual del servicio y los ingresos) y administrativos. La caracterización de los residuos es importante para planificar ampliaciones y mejoras de los servicios y programas de reciclaje. En los países de Centroamérica, frecuentemente los municipios generan un promedio de 40 a 70% de materia orgánica; el resto de materia inorgánica, con un promedio de 0,3 a 1,4 kg/hab/día, tiene 25 a 50% de residuos de origen comercial e industrial⁶.

Las encuestas son instrumentos que las municipalidades pueden usar para evaluar, diagnosticar y hacer proyecciones para el manejo de los residuos sólidos. Las encuestas pueden determinar tanto una tendencia de disposición de los residuos sólidos con el propósito de definir el método de recolección, como la voluntad de pagar por los servicios del manejo integral de los residuos sólidos. Generalmente, en el sector de residuos sólidos, las encuestas son conducidas para ob-

tener datos de generación y disposición en las residencias, comercios, industrias y centros de salud.

RIBEIRO et al (2007), afirma que, la escasa planificación, la distribución poco uniforme de la población, la desordenada ocupación de los territorios, el empobrecimiento, el crecimiento acelerado de las poblaciones urbanas, principalmente en las áreas marginales son algunos los problemas que afectan directamente al sector.

La escasa coordinación efectiva en la formulación de planes, programas y proyectos de nivel nacional, departamental y municipal, con la debida armonización y compatibilización entre ellos, es una de las causas de la persistencia de problemas organizacionales, técnicos y operativos para resolver sanitaria y ambientalmente la problemática de los residuos sólidos. Especialmente si no se posee una "estructura institucional formal" en lo que se entiende usualmente como "sector de residuos sólidos". La responsabilidad de todo el sistema de gestión de los residuos recae actualmente en el fuero municipal.

La responsabilidad total de los municipios en el manejo de los residuos, no significa que necesariamente deban operar el sistema. Pueden diligenciar los servicios de recolección como de disposición al sector privado (Empresas y Cooperativas).

Ningún municipio posee en la fecha un sistema de recolección selectiva, aunque existan programas de reciclaje en algunas ciudades. El servicio de limpieza y barrido es la actividad que más municipios ejercen, alcanzando el 60% del total. Dicho servicio, por lo general, lo ejecutan en forma directa las municipalidades, que para el efecto cuentan con cuadrillas conformadas por 2 a 6 personales.

En cuanto a la disposición final de los RSU la situación es crítica: cerca del 72% de los residuos sólidos son dispuestos en vertederos a cielo abierto; 24% en vertederos controlados y 4% en vertederos controlados operados manualmente. En el país no existen rellenos sanitarios que cumplan estrictamente los criterios técnicos como tal y con lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos

Los municipios no poseen un desglose de sus presupuestos, por tanto se hace muy complicado conocer los costos que poseen los servicios. No existen estudios epidemiológicos de causa-efecto de las enfermedades (infecto contagiosas, laborales, crónico degenerativas, accidentes) relacionadas a residuos sólidos de la población en general ni de los trabajadores formales e informales.

El Gobierno Nacional debe asumir el papel que le corresponde y proporcionar el marco institucional y legal para aumentar la cobertura de los servicios públicos mediante su ordenamiento y la regulación adecuada. A través de las estrategias de fortalecimiento institucional del sector, de la coordinación y acuerdos interinstitucionales e intersectoriales y el fortalecimiento del Sistema de Gestión Municipal, se proponen entre otras las siguientes acciones, (i) institucionalizar la funciones rectora y reguladora del sector de residuos sólidos; (ii) crear en los municipios, una Unidad de gestión integral del sistema de manejo de los residuos sólidos; (iii) fortalecer institucionalmente las unidades municipales de gestión (incluye operación) de residuos sólidos; (iv) impulsar la participación del sector privado en la gestión de los residuos sólidos; (v) fortalecer/desarrollar mecanismos de coordinación Inter-municipal, para la gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

MINSA (2004), reporta sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios y afirma que estos se encuentran dentro de los residuos sólidos municipales, sin ningún tratamiento; el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, es un sistema de seguridad sanitaria que se inicia en el punto de

generación, para continuar su manejo en las diferentes unidades del hospital, hasta asegurar que llegue a su destino final fuera del establecimiento, para su tratamiento o disposición adecuada. El manejo sanitario y ambiental de los residuos sólidos en el país, es una tendencia cada vez más creciente que se verifica en la conciencia ambiental de la comunidad, los gobiernos locales y las diversas instituciones que tienen responsabilidad directa, como es el caso del Ministerio de Salud que tiene un rol importante en el esquema institucional definido en la Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos.

3.1.6 Sobre gestión ambiental

La gestión ambiental debe ser simplemente la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente **(ROBERTS, 2008)**.

Asimismo, la gestión ambiental se traduce en un conjunto de actividades, medios y técnicas tendientes a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones ecológicas entre ellos, en especial cuando se producen alteraciones a la acción del hombre **(CONESA, 1997)**.

Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan el medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales **(FOY, 2001)**.

Según **EGOCHEAGA, 2009**. Lejos de ser una restricción, una gestión ambiental eficiente ayuda a las organizaciones a obtener ventajas competitivas en el mercado: Identifica oportunidades en ahorro de los costos.

Puede ser un factor clave en el posicionamiento de mercado de una organización y darle una ventaja competitiva real.

PORTAL AMBIENTAL (2002), nos refiere que, la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos constituye una preocupación permanente en los distintos ámbitos sociales y políticos del

país, que demandan soluciones efectivas ante los efectos perniciosos que su mal manejo provoca en la población y en el ambiente.

En la actualidad, la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos que realizan los municipios, dependiendo de su tamaño y de los recursos con que cuentan, se reduce generalmente a la recolección domiciliaria, barrido y limpieza de calles y disposición final en basurales generalmente incontrolados y a cielo abierto, situación que se agrava cuando los sitios en los que se instalan basurales no tienen las aptitudes ambientales mínimamente requeridas para este uso. Lo que corresponde es el tratamiento, reciclado, y disposición final en sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos como indican las normativas vigentes.

La corrección de este déficit se debe efectuar mediante la elaboración y ejecución de un correcto Plan Integral de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos, que contempla entre otras cosas la capacitación de la población en técnicas de reciclado, ordenamiento y separación de residuos, disposición correcta, cálculos ingenieriles, análisis del tipo de basura generada y formulación de anteproyectos de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, con todos los estudios técnicos de base y de evaluación de impactos ambientales.

Para los Municipios la elaboración de un correcto Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, no sólo soluciona el problema ambiental sanitario, sino que genera gran número de puestos de trabajo que en algunos casos pueden ser autofinanciados parcialmente, o es un destino clásico para planes de promoción de empleo para desocupados.

ARMIJO (2005), el manejo de los residuos sólidos municipales bajo una visión de responsabilidad compartida. Nos dice que los residuos destinados a disposición final son un indicador del desperdicio de recursos que están siendo extraídos de la naturaleza para fabricar bienes que terminan desechándose aún cuando pudieran ser valorizados, lo cual amenaza con el agota-

miento a dichos recursos. Esta generación de residuos proviene de diversas fuentes y procesos: extracción de recursos, transformación y producción de bienes, servicios, transporte, importación y exportación, etc. Anteriormente la responsabilidad el manejo de los residuos no peligrosos recaía en los gobiernos. En la actualidad esta responsabilidad debe ser compartida por todos los generadores de residuos. Esto quiere decir que los productores, importadores, distribuidores deben responsabilizarse de sus productos a lo largo de su ciclo de vida integral, incluyendo cuando se convierten en residuos.

La ***Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de México***, que entró en vigor en enero 2004, se basa en la responsabilidad compartida, pero diferenciada, de todos los sectores de aplicar sus disposiciones para el logro de sus objetivos. Asimismo, la Ley establece como uno de los instrumentos para lograr dichos objetivos, a los **planes de manejo** que deberán formular y ejecutar productores, importadores, distribuidores, consumidores, generadores de residuos y autoridades de los tres órdenes de gobierno, según corresponda, con el fin de evitar o reducir la generación de residuos y de valorizar los que se generen. Con ello se busca, además, disminuir la cantidad de residuos destinados a ser tratados para reducir su volumen y peligrosidad o a ser confinados en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados. Lo anterior significa que las personas físicas o morales a las que aplica la obligación de desarrollar los planes de manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos (biológico-infecciosos y químicos), sean éstas del sector productivo, del sector público o del sector social, deben darse a la tarea de diagnosticar los tipos y volúmenes de residuos que generan, a fin de diseñar dichos **planes de acuerdo con sus necesidades, circunstancias y obligaciones legales particulares.**

3.2 MARCO CONCEPTUAL

Residuo. Se denomina a todo material orgánico e inorgánico resultante de la utilización del material biológico y no biológico. (TCHOBANOGLIOUS, 1999).

Los residuos sólidos, se definen como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer en virtud de lo establecido en la normatividad nacional, y los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2000). CONAM 2001. Todo objeto o material resultante o sobrante de una actividad, que ya no tiene utilidad para la misma, y del cual su poseedor o generador tiene la intención de desprenderse, no significando este concepto que el material (residuo) no pueda tener otra utilidad y pueda incluso llegar a ser un elemento de valor para otra persona. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. SANTIAGO CHILE (2007).**

En general toda bibliografía que se consulte suele definir el residuo “como aquella sustancia u objeto que no resulta útil para su poseedor y por el cual tenga la intención, o bien la obligación de separarse de ella. **CASTELLS (2000).**

Incluyéndose, en un sentido más amplio, a todos los materiales sólidos desechados de actividades municipales, industriales o agrícolas. **GLYNN Y HEINKE (1999).**

Minimización de los residuos: Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. **LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2000).**

Segregación en la fuente: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. **LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2000).**

Reaprovechamiento: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización. **LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2000)**

Almacenamiento: Depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
<http://www.aimplas.es:8000/diclegis/diccionario.phtml>.

Recolección: Es la acción de transportar los residuos sólidos desde su almacenamiento en la fuente generadora hasta el vehículo recolector. http://io.us.es/cio2006/docs/000226_final.pdf.

Comercialización: Desarrollar y organizar los procesos necesarios para facilitar la venta de los residuos. <http://www.wordreference.com/>.

Transporte: La acción de trasladar el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado. <http://lavidanelsena.blogdiario.com/>.

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. **Ley General de Residuos Sólidos (2000).**

Transferencia: Acción de descargar y almacenar temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad. **LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2000).**

Disposición final: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (2000).

Clasificación de los residuos

(NERI VELA, RODOLFO 1990). La basura la podemos clasificar según su composición: Residuo orgánico: todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.

Residuo inorgánico: todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.

Residuos peligrosos ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

Según su origen:

Residuo domiciliario: basura proveniente de los hogares y/o comunidades.

Residuo industrial: su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.

Residuo hospitalario: desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.

Residuo comercial: provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.

Residuo urbano: correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.

Basura espacial: Objetos y fragmentos artificiales de origen humano que ya no tienen ninguna utilidad y se encuentran en órbita terrestre.

Residuos de clasificación

El papel y el cartón son de origen orgánico, sin embargo, para propósitos de reciclaje deben ser tratados como inorgánicos por el proceso particular que se les da. La excepción son los papeles y servilletas con residuos de comida que se consideran como material orgánico.

Otros tipos de residuos, como los propios del metabolismo humano, también son orgánicos, sin embargo son manejados a través de las redes de saneamiento y no a través de esquemas de recolección y disposición final.

Antes de convertirse en basura, los residuos han sido materias primas que en su proceso de extracción, son por lo general, procedentes de países en desarrollo. En la producción y consumo, se ha empleado energía y agua. Y sólo 7 países, que son únicamente el 21% de la población mundial, consumen más del 50% de los recursos naturales y energéticos de nuestro planeta.

La sobreexplotación de los recursos naturales y el incremento de la contaminación, amenazan la capacidad regenerativa de los sistemas naturales.

Desechos sólidos caseros clasificados. 1) envases de vidrio, 2) plástico fino, 3) plástico grueso, 4) cartón, 5) varios, 6) latas compactadas, 7) papel, 8) poliestireno, 9) pedacería de vidrio, 10) pilas, 11) metales diversos, 12) orgánicos, 13) tetrapak, 14) telas, 15) sanitarios.

Lo ideal es que la basura -como tal- no debe existir; la naturaleza enseña que todo lo producido y creado es reintegrado al medio y con la basura debe buscarse lo mismo, es decir, que todo sea reaprovechado de una u otra forma. Lo anterior señala una solución integral en la que el concepto basura desaparecería. Varias iniciativas existen para reducir o resolver el problema, dependen principalmente de los gobiernos, las industrias, las personas o de la sociedad en su conjunto. Algunas soluciones generales al problema de la basura serían:

Reducir la cantidad de residuos generada, Reintegración de los residuos al ciclo productivo, canalización adecuada de residuos finales, disminuir con la degradación de la parte orgánica

Por otro lado, si el aumento del consumo no cesa, la cantidad de basura reciclada nunca llegaría al nivel de la basura producida. **(NERI VELA, RODOLFO 1993).**

Gestión ambiental se refiere al conjunto de actividades encaminadas a procurar una ordenación de medio ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable. Asimismo, la gestión ambiental implica una industria concientizada con la protección y conservación del medio ambiente (**SALOMON y ESPINOZA, 2005**). La gestión ambiental debe ser simplemente la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente. Asimismo, la gestión ambiental se traduce en un conjunto de actividades, medios y técnicas tendientes a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones ecológicas entre ellos, en especial cuando se producen alteraciones a la acción del hombre.

Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan el medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

Capítulo IV:

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Realizado el diagnóstico dentro de las instalaciones de diferentes empresas industriales del estudio, con el personal que labora en la misma como encargados del manejo de residuos sólidos en esta, se cuantificó y segregó los residuos sólidos producidos y se llegó a los siguientes resultados.

4.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

a. Cuantificación de residuos por empresas

Es importante cuantificar los residuos generados por empresas industriales de diferentes rubros, porque es necesario conocer lo que se produce como desecho, para poder integrarlos dentro de un plan de gestión y manejo de estos residuos.

Tabla 1. Consorcio A&P INTERNACIONAL SAC. Residuos no peligrosos

Fecha	Tipo de residuo	Pesos. Kg.	Volumen m ³
10/01/13	No peligroso	27090.00	16
10/01/13		24480.00	16
11/01/13		23170.00	16
11/01/13		24420,00	16
Total		99160,00	
28/02/2013	No peligroso	26800,0	16
28/02/13		24550,0	16
01/03/2013		20070,0	16
01/03/2013		27480,0	16
Total		98900,00	
14/05/2013	No peligroso	24930,00	16
14/05/2013		21940,00	16
15/05/2013		23070,00	16
15/05/2013		23430,00	16
Total		93370,00	

Fuente. Elaboración propia.

ABUGATTAS & PERATA INTERNACIONAL S.A.C. Y RUIZ RODRIGUEZ Y COMPAÑIA LIMITADA, es un consorcio peruano de amplia trayectoria dedicado al desarrollo de proyectos de ingeniería, fabricación, distribución y construcción relacionados al rubro de gas natural, así mismo suministra a empresas petroleras y mineras; con más de 30 años en el mercado peruano. Actualmente ejecutando el proyecto en la Termoeléctrica Fénix Power (Suministro de Gas Natural - Estación de ERM). Esta empresa dentro de su proceso productivo genera por día aproximadamente de residuos no peligrosos $\pm 48571,00$ kg/día. Los residuos generados corresponden a residuos de construcción no contaminados. Es importante indicar que durante el inicio de construcción de obras, como la del estudio, la generación de residuos se limita a no peligrosos y durante tiempos menores de 3 meses, puesto que la obra pasa a otra etapa que es la de construcción propiamente dicha.

Tabla 2. Compañía GOODYEAR DE LA PERÚ S.A. Residuos peligrosos

Fecha	Tipo de residuo	Pesos. Kg.	Envase
08/01/13	Peligroso	2176.00	cilindro
09/01/13		10510.00	cilindro
10/01/13		6270.00	granel
05/05/13		4200,00	granel
25/02/13	No peligroso	8220,00	cilindro
Total		31376,00	

Fuente. Elaboración propia.

Por más de 60 años, GOODYEAR ha sido la marca de llantas más reconocida en Sudamérica. Desde la histórica llanta radial G800 hasta el nuevo lanzamiento GPS Duraplus FuelMax, Goodyear está constantemente innovando y trabajando para ofrecer productos que ayudan a brindar una experiencia excepcional de manejo a nuestros conductores. La **COMPAÑIA GOODYEAR DEL PERÚ S.A.** tiene como misión entregar un portafolio de Productos y Servicios en segmentos estratégicos de mercado, excediendo las necesidades dinámicas de todas las partes interesadas, con una visión de ser la elección preferencial de los clientes en el negocio de

llantas. Esta empresa según los reportes de su entrega para el manejo de sus residuos produce aproximadamente \pm 5435,2 kg., de residuos.

Tabla 3. CALIDDA. Residuos peligrosos

Fecha	Tipo de residuo	Pesos. Kg.	Envase
14/02/13	Peligroso	850.00	bolsas
14/03/13		818.00	bolsas
Total		1668,0	

Fuente. Elaboración propia.

CÁLIDDA es una empresa peruana que forma parte de la familia **Ashmore Energy International** y **Promigas**, tiene a su cargo el servicio de distribución de Gas Natural en el departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao a través de gasoductos. CÁLIDDA establece dentro de su política ambiental el respeto por el medio ambiente, el control de los impactos ambientales que sus actividades pudieran ocasionar, así como el cumplimiento de la normativa nacional ambiental vigente.

Es por ello, que a solicitud de la empresa **GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A.**, la EPS-RS Ulloa S.A., procedió a realizar el servicio de carga, transporte y entrega para la disposición final, de los residuos industriales peligrosos almacenados en las instalaciones de E.R.P. Terminal Station – Callao (gambeta), E.R.P. El Agustino, E.R.P. Maquinarias y el almacén City Gate – Lurín, pertenecientes a Cálidda; empleando para ello personal capacitado en procedimientos de manejo, carga y descarga de residuos. Producen 834 Kg/día de residuos sólidos.

Tabla 4. TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.

Fecha	Tipo de residuo	Pesos. Kg.	Envase
13/06/13	Peligroso	3870.00	Diversos
18/06/13		2125.00	Diversos
Total		5995,0	

Fuente. Elaboración propia.

La empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A., se encarga de la producción de diversos tipos de alimentos enlatados para distribución en el país. Se observa en el cuadro que producen por día según el tipo de residuos o la fase preparación de los productos $\pm 2997,5$ Kg., promedio. Sobre los Residuos industriales, se manifiesta que la cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

Tabla 5. SOCIEDAD MINERA EL BROCAL

Fecha	Tipo de residuo	Pesos. Kg.	Envase
06/06/13	Peligrosos	9480,0	Diversos
24/06/13		10970,0	Diversos
25/06/13		18660,0	Diversos
Total		39110,0	

Fuente. Elaboración propia.

Esta CIA., produce residuos peligrosos mineros producto de la explotación de metales, genera residuos varios y pesos diversos por día según lo que hay que transportar, es un ciclo que se repite todo el tiempo; según lo mostrado durante los ciclos de producción, puede producir $\pm 13036,67$ Kg. Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En el mundo las estadísticas de producción son bastante limitadas. Actualmente la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiadas. La empresa del estudio solo recoge residuos sólidos de la explotación minera pero no se ocupa de lo que puede generar mayoritariamente la actividad de minería sea formal o informal. En cuanto a la contaminación, las afectaciones mineras van desde procesos contaminantes silenciosos como la lenta percolación y de colas a partir de pasivos, hasta devastaciones por explotación a cielo abierto. Los resultados de diversas evaluaciones realizadas en el país reflejan la enorme magnitud de los daños ambienta-

les ocasionados a lo largo de décadas o incluso siglos de explotación sin medidas de recaudo y mitigación ambiental, situación que se mantiene hasta la actualidad

Tabla 6. UNIQUE S.A.

Fecha	Tipo de residuo	Pesos. Kg.	Envase
29/08/13	Peligrosos	3220,0	Diversos
28/08/13		2560,0	Diversos
Total		5780,0	

Fuente. Elaboración propia.

UNIQUE S.A. es una empresa dedicada a la manufactura de productos de belleza, produciendo residuos peligrosos que requieren una disposición final para evitar la contaminación del ambiente, produce diariamente \pm 2890 kg., de residuos. Se utilizan muchos productos que contienen acetonas, anhídridos acéticos, solventes entre otros materiales. Se conoce que muchas de las actividades económicas que se realizan en el país producen desechos químicos, sin embargo, de forma oficial no se cuenta con la información sobre la cantidad de desechos producidos por año. El hecho de no contar con indicadores de producción de desechos químicos dificulta estimar el volumen generado, las fuentes de generación, composición, grado de peligrosidad y el destino final que estos tienen, situación que es preocupante, debido al incremento de las actividades comerciales e industriales en el país y al mayor consumo de productos terminados, lo que promueve un aumento en la producción de desechos líquidos, sólidos y gaseosos, incluyendo desechos peligrosos.

Tabla 7. Resumen de pesos producidos por las empresas del estudio

Empresa	Peso Kg. /día. Prom.	Peso/mes
A&P SAC.	48571,00	1457130,0
GOOD YEAR	5435,2	163056,00
CALIDDA	834,0	25020,00
TECNOLOGICA	2997,5	89925,00
SOCIEDAD MINERA	13036,67	391100,1
UNIQUE. S.A.	2890	86700,0
Total	73764,37	2212931,1

Fuente. Elaboración propia.

Los residuos sólidos correspondientes a los días que se presentan, se observa en el cuadro presentado, se tiene una producción total de residuos sólidos producto de las actividades de cada empresa, con un total de 73,764TM/día, en consecuencia mensualmente se producen residuos aproximadamente 2212931,1 Kg. (2212,9311TM/mes), entre peligrosos y no peligrosos. Es menester mencionar que como manejo integral que reciben los mismos, se destinan dentro del área de explotación, residuos que son para incinerar, residuos destinados al relleno sanitario, transporte a otra zona.

La cantidad que se produce es debido al peso que muchas veces tienen elementos que se desechan luego de su uso, como los tubos metálicos, baterías de vehículos y generadores, trapos contaminados, aceites, restos de plásticos, entre otros.

No hay duda de que la cantidad, composición y densidad de los residuos que llegan a los rellenos sanitarios o botaderos son diferentes a los momentos de su generación, debido a los procesos de rehusó y reciclaje que se pudieron aplicar en el camino. También puede señalarse que la densidad de basura se altera a medida que se avanzan las etapas de su manejo, a mayor proceso mayor densidad.

b. Clasificación y cuantificación de residuos encontrados

Para lograr la clasificación de los residuos, la empresa recolectora juntamente con la empresa industrial, determinan los siguientes conceptos:

Residuos

Son todas aquellas materias generadas en las actividades de consumo y producción en las áreas de trabajo, que se desechan como no deseados por carecer de valor para retenerlos.

Residuos no peligrosos

Son los residuos que por su naturaleza no tienen efectos adversos ni deterioran la calidad del medio ambiente, son inocuos al ser humano y al medio ambiente.

Residuos peligrosos

Son los residuos que, debido a las características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud y el ambiente. Se consideraran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características:

- Auto combustibilidad.
- Explosividad.
- Corrosividad.
- Reactividad.
- Toxicidad.
- Radioactividad.
- Patogenicidad.

Tabla 8. Tipos de residuos encontrados. Clasificación diaria. Promedio. CALIDDA GAS NATURAL DEL PERÚ.

Tipo de residuo. Peligroso	Volumen. Kg.	%
RRSS contaminados (trapos, waypes)	130,0	7,79
Aerosoles vacíos	19,0	1,14
Filtros de aire vacíos	1437,0	86,15
Latas de pintura vencidas	80,0	4,80
Baterías usadas.	2,0	0,12
Total	1668,0	100,00

Fuente. Elaboración propia.

Los residuos industriales peligrosos generados por la empresa CALIDDA - GAS NATURAL DE LIMA Y CALLAO S.A., cuantificados se observa en el cuadro presentado, que provienen de las instalaciones de E.R.P. Terminal Station (Gambeta) - Callao, E.R.P. El Agustino, E.R.P. Maquinarias y Almacén City Gate – Lurín.

En la tabla, se observa la clasificación de los residuos generados por la actividad de distribución de gas, destacándose en mayor porcentaje los residuos de filtros de aire (86,15%) y otros productos los cuales son embalados en bolsa de polietileno y cajas de cartón y depositados para su disposición final. Así mismo se tienen restos de trapos contaminados (7,79%), entre otros.

Tabla 9. Cuantificación de residuos. GOOD YEAR

Tipo de residuo	Kg.	%
Aceite usado	2176,0	6,94
Borras de aceite	5710,0	18,20
Barrido de planta (aserrín, arena contaminada)	4800,0	15,30
Envases de plástico contaminados	1710,0	5,45
Trapos contaminados	3960,0	12,62
Bolsas vacías de pigmento	3620,0	11,54
Cartón contaminado	1110,0	3,53
Breakers para incineración (no peligroso)	8290,0	26,42
Total	31376,0	100,00

Fuente. Elaboración propia.

GOODYEAR, es la empresa fabricante de llantas para toda Sudamérica; la caracterización de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se muestra en el cuadro presentado, donde se observa que los breakers usados para el manejo de equipos e insumos para la fabricación de las ruedas, considerados no peligrosos son los más usados (26,42%); las borras de aceite, material para la fabricación de las llantas es otro insumo de mayor uso (18,20%) y los restos de planta como arena, aserrín usados para evitar derrames de carburante en el suelo, se consigna como residuo resultante de la manufactura de las llantas. Según **MOURA (2011)**, los residuos peligrosos deben ser manejados con bastante responsabilidad y el material acumulado se debe desechar en zonas que no permitan la utilización de los envases por parte de las personas o el contacto con otros elementos químicos. La conservación, orden, aseo y educación en las empresas como aspectos son interdependientes, porque no es posible que exista un programa de conservación o mantenimiento adecuado a menos que la limpieza y el orden sean buenos y que haya colaboración por parte de los trabajadores.

Tabla 10. Cuantificación de residuos sólidos. A&P INTERNACIONAL.

Tipo de residuo. No peligroso.	Kg.	Unidad
Material de construcción no contaminado.	99160,0	16 m3
	98900,0	16 m3
	93370,0	16 m3
Total	291430,0	100,00

Fuente. Elaboración propia.

A&P INTERNACIONAL, es una empresa dedicada al rubro de la construcción, actualmente está ejecutando el proyecto en la Termoeléctrica Fénix Power (Suministro de Gas Natural - Estación de ERM). En el cuadro se observa solo el transporte de material de construcción no contaminado, es decir restos de madera, tierra de relleno o residuos de trabajos de nivelación, restos de construcciones antiguas como trozas de cemento, etc. No contaminados con ningún carburante. Las bolsas de cemento sobrantes se reciclan en la misma construcción a personas que comercializan las mismas, no se observa depósitos en las unidades de transporte. Los residuos se transportan sobre unidades vehiculares acondicionados para este fin, sin segregarse los productos. Con la información de la Caracterización de los residuos podrá realizarse un mejor Almacenamiento y Recolección de residuos sólidos en la fuente, y posteriormente seleccionarse el sistema de disposición final más apropiado. AGUILAR (2011), en trabajos realizados en Iquitos en SSO, en empresas de construcción, afirma que el tratamiento de la basura generada por la actividad (de construcción) según los entrevistados de la Dirección de la obra, generalmente no requiere del uso de insumos, puesto que la mayor parte son productos como desechos de cartones (de los sacos de cemento), restos de fierro, latas de pintura, madera, restos de tierra o arena, se acopian en lugares dentro de la obra y luego se procede a su disposición final en el botadero municipal. La empresa cuenta con un sistema integrado de gestión que permite manipular estos insumos sin perjuicio del ambiente.

Tabla 11. Cuantificación de residuos sólidos. TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS.

Tipo de residuo	Kg.	%
Fluorescentes.	41,0	0,68
Latas de pintura.	90,0	1,50
Residuo líquido de análisis contaminado.	40,0	0,66
Residuos oleosos	1820,0	21,35
Borras	880,0	14,68
Sacos vacíos de soda caustica	100,0	1,66
Trapos contaminados.	665,0	11,09
EPPs. contaminados	420,0	7,01
Aceite usado	440,0	7,34
Envases contaminados	60,0	1,00
RR diversos contaminados.	810,0	13,51
Tierra/arena contaminada	95,0	1,58
Hollín	400,0	6,67
RR orgánicos contaminados	150,0	2,50
Pilas usadas	9,0	0,15
Fajas y jebes contaminados	10,0	0,17
Total	5995,0	100,0

Fuente. Elaboración propia.

Esta empresa para la manufactura de sus productos, genera residuos peligrosos entre los que destacan los oleosos (21,35%), que concierne a aceites esenciales usados para el enlatado de productos, mezclado con preservantes; se observa además que se componen de residuos de aceites y borras producto del funcionamiento de las maquinas. Son mínimos los residuos sólidos orgánicos que se generan y si los hay, son contaminados por la mezcla con otros productos. La industria agroalimentaria utiliza la deshidratación como método de conservación de un gran número de productos, sin entrar en una relación exhaustiva debido a la evolución rápida y permanente de las posibles aplicaciones, se pueden citar: productos lácteos y derivados (leche en polvo instantánea, semi-productos en polvo para helados y postres...), productos derivados de los cereales y tubérculos (alimentos para bebés con carne y frutas, harinas con frutas y miel, purés, panes, galletas, pastas y forrajes), productos de origen animal (huevos, sopas y salsas deshidratadas).

Tabla 12 Cuantificación de residuos sólidos. SOCIEDAD MINERA EL BROCAL

Tipo de residuo	Kg.	%
Sacos polipropileno de cal viva	400,0	1,02
Bolsas contaminadas con químicos.	900,0	2,30
Lonas de prensa contaminados.	4600,0	11,76
Copelas de laboratorio contaminado.	600,0	1,53
Envases metálicos de cianuro.	2500,0	6,39
Bolsas de cemento vacío.	2300,0	5,88
Residuos diferentes contaminados	27495,0	70,30
Sacos de sika en desuso.	135,0	0,35
Total	39110,0	100,0

Fuente. Elaboración propia.

La minería como actividad genera múltiples elementos producto de su actividad, se observa en el cuadro diferentes de productos químicos que se usan para el proceso de decantación del mineral que contamina todo de su alrededor, por eso se tienen diferentes residuos contaminados (70,30%), donde se encuentran tierras o arenas, trapos, maderas, equipos de muestreos, materiales auxiliares, etc. De forma general, se puede establecer que la mayoría de las empresas no cuentan con programas de eliminación de productos químicos y tal como quedó evidenciado en el estudio realizado por la STSS en el 2008, los recipientes utilizados para contener los productos químicos generalmente no son descontaminados y en algunos casos son regalados o vendidos para su uso posterior en otras actividades, incluyendo actividades domésticas. SERNA 2009.

Tabla 13. Cuantificación de residuos sólidos. UNIQUE S.A.

Tipo de residuo	Kg.	%
Trapos contaminados	632,0	10,93
Envases vacíos de pintura.	20,0	0,35
EPPs. contaminados	30,0	0,52
Thoner en desuso	75,0	1,30
Lodo de PTAR contaminado	2061,0	35,66
Polvo de vidrio	80,0	1,38
Talco para enfriar	70,0	1,21
Talco de cadena	45,0	0,78
Bulk de esmalte	180,0	3,11
Envases contaminados con químicos.	30,0	0,52
Envases vacíos de esmalte.	40,0	0,69
Solventes en desuso. Tiner.	177,0	3,06
Desengrasante en desuso	94,0	1,63
Filtros contaminantes	35,0	0,61
Carbón activado	8,0	0,14
Laca en desuso.	43,0	0,74
Envases contaminados con cianuro.	14,0	0,24
Fluorescentes.	88,0	1,52
Residuos de solución de Cobre	70,0	1,21
Pilas y baterías en desuso.	60,0	1,04
Residuos de agua contaminada	57,0	0,98
Envases vacíos de material inflamable.	707,0	12,23
Residuos de petróleo en desuso.	13,0	0,23
Residuos de índice de yodo.	69,0	1,19
Residuos de filtro con permanganato.	200,0	3,46
Envases vacíos anhídrido acético.	40,0	0,69
Residuos de esmalte y acetona.	792,0	13,70
Residuos biocontaminados.	25,0	0,43
Residuos punzocortantes	15,0	0,26
Medicinas vencidas	10,0	0,17
Total	5780,0	100,0

Fuente. Elaboración propia.

UNIQUE S.A., como empresa manufacturera de productos de belleza, emplea una gama de insumos, pero no en volúmenes grandes, pero que dentro de ellos se encuentran químicos empleados en estos productos, tales como solventes, yodo, anhídrido acético, permanganato, petróleo, aguas residuales, entre otros. La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo. Genera aguas residuales producto del uso para la composición de los productos (

Es necesario distinguir claramente en qué etapa de la gestión de residuos corresponden los valores de composición. Los factores de que depende la composición de los residuos son relativamente similares a los que definen el nivel de generación de los mismos.

4.2 MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La empresa ULLOA S.A., encargada del manejo de residuos sólidos, mantiene una metodología de manejo integral de estos residuos, clasificados según su peligrosidad.

Los residuos de acuerdo con su "Peligrosidad" a la salud y al medio ambiente, se clasifican en:

- Residuo sólido no peligroso:
- Residuo sólido peligroso:

Y de acuerdo a su "aprovechamiento" se dividen en:

- Residuo sólido no reaprovechable
- Residuo sólido reaprovechable.

Residuos no peligrosos no reaprovechables

- Restos de alimentos.
- Resto textil no contaminado.
- Envases de monoporciones.
- Bolsas plásticas.
- Envases de shampoo.
- Restos de concreto.

Residuos no peligrosos reaprovechables

- Envases de vidrios usados.
- Aceite de cocina usado.

- Chatarra de fierro.
- Restos de madera.
- Latas de leche
- Botellas plásticas.
- Botellas de vidrios.

Residuos peligrosos no reaprovechables

- Pilas usadas
- Lámparas, fluorescentes
- EPPs con química
- Aerosoles.
- Telas con hidrocarburo.
- Latas de pintura, lacas etc.
- Residuos biocontaminados.
- Bolsas vacías de cemento.

Residuos peligrosos reaprovechables

- Baterías usadas.
- Aceite de cocina usado.
- Aceite lubricado de motor.

a. Servicio de recolección y transferencia

La recolección, y transferencia de los residuos sólidos lo realiza la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) cuyo registro fue otorgado por DIGESA, de acuerdo a los términos del contrato y lo dispuesto en la Ley General de Residuos Sólidos, Ley 27314 y su reglamento.

El servicio de recolección y transferencia de residuos se basa en el recojo de los mismos, de las diferentes dependencias u oficinas, los cuales son colocados en recipientes acondicionados para este fin o son posteriormente embolsados y depositados según su clasificación en donde indica el reglamento del manejo de residuos dentro de esta empresa.

Tabla 14. Depósitos de recolección para la transferencia de residuos sólidos

DEPÓSITOS. MATERIAL	TIPO DE RESIDUO	INSUMOS
Camión. 16 m3.	NO peligroso.	Restos de concreto, bolsas, etc.
Cilindro. (Metal)	Peligroso.	Borras de aceite
Granel.	Peligroso.	Plásticos y otros contaminados.
Cilindro de cartón.	Peligroso	Aserrín, arena, contaminada.
Bidón polietileno.	Peligroso	Tierra contaminada.
Polietilenos de alta densidad	Peligroso	Borras de aceite.
Otros. Alambres, sogas	No peligroso	Tubos, etc.

Fuente. Elaboración propia.

Las actividades del recojo diario se complementa con actividades en las cuales la recolección y embalaje de los elementos ya se realizaron con anterioridad. La empresa transportadora de residuos sólidos, producto de actividades industriales, contienen dentro de su organización la seguridad industrial, donde existen programas de seguridad consistente en numerosos individuos que llevan a cabo muchas actividades con el fin de crear un medio seguro dentro de una organización. Como estas actividades tienen que ver con la protección del trabajador, cualquier cambio con respecto a él puede afectar grandemente la operación de un programa de seguridad.

b. Frecuencia y horario de recolección

La frecuencia de recolección de residuos en esta institución de estudio es diaria, según el tipo de residuo que se produzca, por ejemplo los residuos orgánicos. Otro tipo de residuos se acondicionan en container especiales, como "trapos" contaminados y corchos o en cilindros la viruta metálica producido por el trabajo de perforación. Los residuos industriales no peligrosos y

peligrosos generados por las empresas son ubicados en un área apropiada, de donde serán removidos hacia el almacenamiento central (punto de acopio) para su posterior disposición final. El horario de recolección es diario, de los puntos de acopio establecidos en las empresas.

c. Sitios de transferencia

El uso de estaciones de transferencia es prioritario en esta actividad puesto que con los mismos se previene contagios por el manipuleo y se dispone de forma adecuada los residuos peligrosos manteniéndose lejos de personas que desconocen su tratamiento, en las instituciones se disponen o acopian dentro del local a espera del camión recolector.

Estos sitios de transferencia, almacena en forma temporal los residuos especiales y peligrosos en las casetas de residuos, de cada locación, las cuales son acondicionadas y colocadas en contenedores de 20 y 40 pies, luego serán transportadas vía terrestre y luego hasta su disposición final a un relleno de seguridad de Lima, como el de BEFESA, labor que realiza una EPS-RS, autorizada para tal fin.

Los Residuos Industriales No Peligrosos, son dispuestos en el Relleno Sanitario RELIMA AMBIENTAL S.A. - Portillo Grande. El Relleno Sanitario de Portillo Grande se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Lurín, al este de la quebrada Pucará entre las faldas de los cerros Portillo Grande y Conejo, jurisdicción del distrito de Lurín, provincia y departamento de Lima

Los residuos industriales peligrosos recepcionados por Ulloa S.A., son transportados desde las instalaciones de la Compañías hacia el Relleno de Seguridad BEFESA PERU S.A. para su tratamiento. El Relleno de Seguridad de BEFESA PERU SA se encuentra ubicada a la altura del Km. 59.5 de la Panamericana Sur, Km. 4.2 de la Quebrada Lomas de Chutana en el distrito de Chilca, provincia Cañete, departamento de Lima.

d. Incineración de residuos

En el caso de los residuos peligrosos el tratamiento busca reducir o eliminar las características de peligrosidad del residuo, a fin de acondicionarlos para una fase posterior de su manejo, o para su disposición final.

El procesamiento térmico de los residuos sólidos, utilizado para la reducción en volumen y la recuperación de energía, es un elemento importante en muchos sistemas de gestión integral de residuos sólidos, que consistirá en el procesamiento térmico de los residuos sólidos mediante oxidación química con cantidades estequiométricas o en exceso de oxígeno, en este marco la actividad de incineración se realiza en el Relleno de Seguridad de BEFESA PERÚ S.A.

Los residuos seleccionados para incineración son: cartón contaminado, trapos contaminados con hidrocarburo y plástico contaminado con hidrocarburos.

Ilustración 1. Interior del relleno de seguridad BEFESA PERÚ S.A.



e. Disposición final de los residuos (relleno sanitario)

La disposición final de residuos en el relleno sanitario RELIMA AMBIENTAL y de acuerdo a la norma vigente se realiza mediante el método de Relleno. En la ciudad de Lima existen rellenos sanitarios los cuales cuentan con las instalaciones mínimas requeridas de acuerdo a Ley, es de-

cir, al diseñar los rellenos se han considerado el uso de geomembranas, la instalación del dren de lixiviados, la poza de lixiviados, así como los drenes de chimenea para evacuación y control de gases; en este marco los rellenos sanitarios que operan en el lote, constan de una zanja de 20 x 8 m con un fondo variable de 2 a 3.5 m, en los cuales se dispone los residuos orgánicos generados en cada campamento. La empresa ULLOA S.A., está llevando a cabo un manejo de los rellenos manuales de acuerdo a su capacidad operativa, de la siguiente manera:

Control y registro del ingreso de residuos

Acción que se efectúa inspeccionando las unidades de transporte que llegan al relleno sanitario a fin de evitar que ingresen residuos no aceptados. Se registra principalmente; la cantidad y tipo de residuos, sector de procedencia, unidad de transporte, fecha y otros complementarios, para de acuerdo a lo programado por la Empresa pueda cuantificarse y generarse los reportes correspondientes.

Descarga de los residuos

Labor que se efectúa en el frente de trabajo, bajo las indicaciones del operador quien seguirá lo previsto para el crecimiento y/o avance en el nivel y sentido de las celdas. Deberá asegurarse que el área de descarga sea lo suficientemente estable para permitir la fácil circulación de las unidades de transporte de residuos sólidos de ser el caso.

Esparcido y compactación

Los residuos ubicados en el frente de trabajo, con la ayuda de las herramientas, son empujados y esparcidos en el sentido de avance de la celda de trabajo, procurando desarrollar capas uniformes de residuos sólidos que deberán alcanzar en promedio 0.30 m de altura. La compactación se efectuará prácticamente de manera inmediata al esparcido, golpeando con el pisón de

mano en las veces que sean necesarias hasta lograr una densidad mínima promedio de 0.45 Ton/m³.

Cobertura

Actualmente la cobertura solo se realiza en los rellenos de BEFESA PERÚ S.A. y RELIMA AMBIENTAL, ubicados en la ciudad de Lima.

Ilustración 2. Celda con geomembrana



f. Acondicionamiento de residuos

El acondicionamiento de residuos, es consecuente con lo dispuesto en los Artículos 38° y 65° del D.S. No. 057-2004-PCM; Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, entiende por lo tanto que los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene. Según corresponda las operaciones aplicables respecto del acondicionamiento pueden ser; segregación, almacenamiento, limpieza, trituración o molido, compactación física, neutralización química, empaque o embalaje, recuperación y reciclaje.

El acondicionamiento de los residuos sólidos que provengan de cualquier actividad, siempre está relacionado con la seguridad y la salud y son pilares para el desarrollo de una organización, por

lo que éstas vienen integrando el tema cada vez con mayor exigencia en cada uno de sus procesos. El compromiso firme de una empresa para proteger la salud y la seguridad de sus empleados, la calidad de sus productos y el medio ambiente, es un factor que la distingue en un mercado competitivo. Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral, de Calidad y Ambiental certificado demuestra la decisión de salvaguardar a los empleados y al medio ambiente de incidentes perjudiciales, así como de prevenir riesgos en la calidad de los productos que dañe o decepcione a los clientes.

Capítulo V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La empresa ULLOA S.A. encargada del transporte y disposición final de residuos sólidos, cumple de manera responsable esta función y de acuerdo a lo que contempla la legislación peruana para este rubro. De acuerdo a los resultados del estudio se obtuvieron pesos promedios de generación diaria de residuos sólidos por diversas actividades, así tenemos la actividad de construcción (A&P INTERNACIONAL SAC) en inicios de una obra puede generar $\pm 48571,0$ Kg/día (48TM/día), por espacio de 3 meses; y generación diaria de 5109,38 TM/día. La manufactura de productos radiales como las ruedas (GOOD YEAR) puede producir valores más estandarizados, por su producción diaria ($\pm 5435,2$ Kg/día). CALIDDA como empresa comercializadora de gas en el Perú, genera en la ciudad de Lima, residuos peligrosos 834 Kg/día, e inclusive mensual de 25020 Kg/mes. UNIQUE S.A. utiliza como insumos diferentes productos para manufactura de los mismos pero no en volúmenes grandes ± 2890 Kg7día de residuos, pero casi todos peligrosos. La Sociedad minera produce cantidades mayores $\pm 13036,67$ Kg/día y manufactura de Alimentos 2997,5 kg/día.

- En cuanto a la caracterización se tiene que porcentualmente que los residuos contaminantes peligrosos que más se usan son las borras de aceite (18,20%) usados para la fabricación de llantas (GOOD YEAR) y residuos no peligrosos como los breakers para incineración (26,42%); así mismo los distribuidores de gas (CALIDDA) generan residuos peligrosos como los filtros de aire usados (86,15%) y otros elementos como baterías, aerosoles vacíos, entre otros. La industria de construcción genera residuos no peligrosos como cartones (sacos de cemento), restos de fierro, latas de pintura, madera, restos de tierra, concreto, etc., que muchas veces se reci-

clan en la misma obra. Manufactura de ALIMENTOS, genera residuos peligrosos entre los que destacan los oleosos (21,35%), que concierne a aceites esenciales usados para el enlatado de productos, mezclado con preservantes; UNIQUE, aguas residuales con lodo (35,55%). Sociedad MINERA diferentes residuos contaminados (70,30%), donde se encuentran tierras o arenas, trapos, maderas, equipos de muestreos, materiales auxiliares, etc.

- Para la Recolección y Transporte de los residuos (los cuales se disponen en compartimientos especiales según su peligrosidad), existen acondicionamientos especiales según el residuo a transportar. Se usan cilindros de metal, bolsas de polietileno de alta densidad, bidones de plásticos, cajas de cartón, camiones con seguridad metálica, herméticamente cerrados. También ocurre la incineración de residuos (quema de residuos porque ya no se pueden reciclar) y la disposición final en el relleno sanitario (construidos para depositar residuos peligrosos, incinerados, bolsas, etc. Pero aislados del suelo) BEFESA PERÚ S.A. y RELIMA AMBIENTAL.
- Al existir técnicas de manejo y sistemas de recojo de residuos sólidos en las empresas, consideramos que el trabajo de la empresa que transporta los RRSS para su disposición final, establece una propuesta de plan de manejo con visión integral que se rige por los principios de prevención, minimización y protección al ambiente.

5.2 RECOMENDACIONES

- Seguir recomendando a las empresas a realizar programas constantes de capacitación, sensibilización y educación a la población involucrada en estas empresas para el cambio de actitudes. Involucrando en forma obligatoria a lograr la sensibilización ambiental en la institución, que comprenda la capacitación de personal profesional, trabajadores y así también la elaboración de murales y la distribución de materiales educativo en los trabajadores.

- Promover obligatoriamente la participación en las capacitaciones sobre el tema a los trabajadores de todos los centros de producción que produzcan residuos peligrosos.

- Promover en lo posible la participación activa y comprometida de los moradores de las comunidades cercanas a las empresas y otras personas presentes en la zona del estudio, en la gestión y manejo de los residuos sólidos, actuando los mismos como voluntarios ambientales.

- Las empresas del rubro de manejo de residuos sólidos en diferentes actividades, deben socializar los resultados que representa la actividad dentro de la comunidad local, de manera de despertar cambios de actitud y pensamientos de que una actividad, fuera de generar ingresos económicos a las regiones pueden ser compatibles con el ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACURIO et al (2008)** Manejo de residuos sólidos en la ciudad. Empresas de tratamiento de residuos sólidos. Costa Rica.
2. **AGUILAR. (2011)**. Sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional en empresas de construcción como forma de mitigar accidentes ocupacionales. Región Loreto. Perú. Tesis Gestión Ambiental. Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos. Perú.
3. **ARMIJO, C (2005)**. El manejo de los residuos sólidos municipales bajo una visión de responsabilidad compartida. Memorias V Foro de Consulta Pública. Ensenada. Baja California. México.
4. **BID (1991)**. *Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente*. BID/PNUD.Fondo de Cultura Económica. México.
5. **BIFANI P (1999)**. *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Ed. Madrid. España. 593 pp.
6. **CORPORACIÓN AMERICANA DE DESARROLLO (2008)**. **CADPERÚ**. Gestión y manejo de los residuos sólidos y conservación del ambiente. UNALM. Lima. Perú.
7. **DÍAZ, L.F., G. M. SAVAGE, L.L. EGGERTH AND C. G. GOLUEKE. (2006)** Solid Waste Management in Economically Developing Countries. ISWA, Denmark.
8. **BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (2008)** Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. 2ª. Edición. BID y OPS. USA.
9. **CUMBRE DE LA TIERRA 1992**. Rio de Janeiro. Brasil.
10. **FUNDACIÓN NATURA (1994)**. Manejo de los desechos sólidos en el Ecuador.
11. **LEY GENERAL DEL AMBIENTE (28611)**.
12. **LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS. (27314)**
13. **MINISTERIO DE SALUD (2004)**. Norma Técnica: Procedimientos para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. Lima, Perú.

14. **MOURA, F. (2011).** Gestión de la seguridad y salud ocupacional en el servicio industrial de la marina - Iquitos (SIMAI). Región Loreto. Perú. Tesis Gestión Ambiental. Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos. Perú.
15. **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN BAUTISTA (2008).** Plan Distrital de gestión de los Residuos Sólidos. Distrito de San Juan, provincia de Maynas, región Loreto. Perú.
16. **PLANNIG FOR SUSTAINABLE AND INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT.(200).** Workshop. Report – Manila. The Philipines.
17. **PLEGADIS (2006).** Análisis y diagnostico de la producción y gestión de residuos sólidos urbanos en el ámbito de influencia del espacio natural Doñana. Sevilla. España.
18. **PORTAL AMBIENTAL (2002)** Newtonberg Publicaciones Digitales LTD. Chile.
19. **RIBEIRO, VITAL DE OLIVEIRA; BARROS, ANTONIO OZORIO LEME DE. 1989.** *Subsídios para organizaçao de sistemas de resíduos em serviços de saúde.* Sao Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, Centro de Vigilancia Sanitaria.
20. **SAKURAI (1995).** Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos: HDT 17CEPIS/OPS. Lima. Perú.
21. **TCHOBANOGLIOUS, G. et al (1993).** Integrated solid waste management. EE:UU.
22. **UMAÑA et al 2003.** Guía para el manejo de residuos sólidos. Enfoque Centroamerica. PROARCA. El Salvador.

ANEXOS

Ilustración 3. Proceso de recolección de residuos



Ilustración 4. Recolección y acondicionamiento en las unidades



Ilustración 5. Recolección y acondicionamiento en las unidades desde una embarcación fluvial



Ilustración 6. Supervisión del servicio recolección y transporte de residuos sólidos

