

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TOMO I

**“MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
INDUSTRIALES PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO

PRESENTADO POR:

RUBEN CALEB HUAMAN CHACA

LIMA, PERÚ

2005

Dedicatoria: Este trabajo es dedicado al amor más grande de mi vida que es Mi madre la Sra Felicita Chaca, por su apoyo constante y su comprensión, a mis hermanos, a mi papito Gelacio y a mi flaquita linda.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo reúne esfuerzo y apoyo de diversos profesionales que de manera directa e indirecta me han apoyado en culminar esta gran meta profesional. La cual me impulsa y motiva para poder desarrollar el mayor esfuerzo profesional para contribuir en la solución de los grandes problemas ambientales que se presentan en nuestro país.

El agradecimiento inicial es a Dios por darme la sabiduría e inteligencia que me permitieron contribuir con este aporte para mi país, al Ing Alejandro Sánchez y Efraín Cruz por su apoyo profesional en el Ministerio de la Producción, a la Ingeniera Marisol Equizabal por su apoyo en la Dirección General de Salud Ambiental, al ingeniero Héctor Salvatierra Aguilar por su comprensión, apoyo y dirección en la culminación de esta tesis.

A un gran amigo y colega Ing Cerna Ortega por su apoyo en la búsqueda de la información a las diversas instituciones.

Al todos los integrantes de la Empresa INGEMEDIOS, representada por su Gerente General Sr Ricardo Pazos Battistini, en la cual me dieron la oportunidad de conocer la parte real del manejo de los residuos industriales.

Y por último a mi alma mater la Universidad Nacional de Ingeniería y a todos mis profesores que compartieron parte sus conocimientos.

RESUMEN

Los avances en la formalización de la gestión del manejo de los residuos sólidos generados por la actividad industrial de manufactura, a partir de la promulgación de la Ley General de Residuos N° 27314, ha sido muy lenta y desordenada, debido a la falta de una planificación en su gestión, y a la disposición de las herramientas legales complementarias para su regulación y fiscalización, la cual no originó las mejoras en cuanto a su gestión y manejo.

Los resultados obtenidos de las muestras analizadas señalan que solamente el 34.5% de los residuos generados el año 2004 han sido confinados en rellenos sanitarios y de seguridad que cuentan con las autorizaciones respectivas, mientras que el restante ha sido confinados en lugares que no cuentan con las autorizaciones, esto es aun mas preocupante por que el porcentaje de la declaración del manejo de los residuos peligrosos es muy bajo, lo cual expone a riesgos y efectos de contaminación que hasta el momento no se han cuantificado, con ello se ha podido verificar la actitud muy pasiva y una debilidad en la fiscalización por parte de las autoridades competentes. Una de las razones principales de estas situaciones es porque no se disponen de herramientas de gestión que orienten y ayuden a mejorar el manejo de los residuos en sus diversas etapas de manejo. Frente a esta necesidad, se ha desarrollado los lineamientos técnicos para la gestión del manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos tanto para los generadores, así como para los operadores de residuos que desarrollan sus actividades operativas en la recolección y transporte y en las actividades básicas de reaprovechamiento.

En la implementación de estas propuestas se tuvo muy buenos resultados, es así que para una industria que fabrica pañales y toallas higiénicas, se logró cuantificar la cantidad real de sus residuos y valorar los residuos reaprovechables en un 100 %, lo que permitió disponer de recurso para desarrollar los programas de minimización y de manejo. Para el caso de la empresa operadora de residuos se mejoró notablemente las condiciones de trabajo, los niveles de seguridad y se logró obtener una certificación de conformidad por parte de una empresa auditoria externa.

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv

TOMO I

INTRODUCCION.....	1
-------------------	---

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1. Planteamiento del Problema.....	3
2. Justificación del Proyecto.....	4
3. Delimitación de la Investigación.....	4
4. Objetivos.....	5
4.1. General.....	5
4.2. Especifico.....	5

CAPITULO II: MARCO TEORICO

5. Definiciones.....	6
5.1. Residuos.....	7
5.2. Residuos Sólidos.....	7
5.3. Residuos Industriales.....	7
6. Tipo de Residuos Sólidos que se generan en una Industria Manufacturera.....	7
6.1. Residuos Industriales No Peligrosos. (IN-NP).....	8
6.2. Residuos Industriales Peligrosos. (IN-P).....	8
6.2.1. Características de Peligrosidad.....	10
7. Identificación de las actividades industriales Manufactureras generadoras de los residuos sólidos industriales.....	12
7.1. Fuentes de Generación de Residuos, dentro de las Instalaciones de una planta industrial.....	14
7.2. Identificación de los Principales Residuos por cada tipo de actividad Industrial Manufacturera.....	16
7.3. Factores que influyen en la generación de Residuos.....	17
7.4. Efectos en la Salud y el Ambiente de los Residuos	

Industriales Peligrosos.....	18
CAPITULO III: MARCO LEGAL	
8. Marco Legal Nacional que regula la gestión en el manejo de los residuos sólidos.....	21
9. Normas y Convenios Internacionales.....	32
CAPITULO IV: METODOLOGIA.	
10. Descripción de la metodología aplicada para el estudio.....	33
CAPITULO V: DIAGNOSTICO DE LA GESTION DEL MANEJO DE LOS RESIDOS SÓLIDOS INDUSTRIALES GENERADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO.	
11. Descripción del desarrollo industrial manufacturero.....	38
11.1. Tipos de Actividades Industriales Manufactureras en el Perú.....	39
11.2. Distribución Nacional del Parque Industrial.....	40
11.3. Importancia Económica.....	42
11.4. Generación de Empleo.....	44
12. Situación Ambiental del Sector Industrial Manufacturero.....	46
13. Análisis de la situación actual del manejo de los residuos sólidos Industriales.....	48
13.1. La gestión del manejo de los residuos sólidos generados por el sector industrial manufacturero	49
13.2. Evaluación del Proceso de Formalización en el Manejo de los Residuos Sólidos Industriales a nivel transectorial	53
13.2.1. Análisis del Aspecto Administrativo.....	54
13.2.2. Análisis Aspecto Legal.....	66
13.2.3. Análisis del Manejo Operativo de los Residuos.....	67
13.2.3.1. Manejo Interno.....	67
13.2.3.2. Manejo Externo.	76
CAPITULO VI: GESTION DEL MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES.	
14. Lineamientos Técnicos para el establecimiento de la Gestión Ambientalmente Racional de los residuos sólidos industriales	

VII

Generados en la industria manufacturera	91
14.1. Al Interior de la Industria.....	93
14.1.1. Definición de la Política Ambiental.....	94
14.1.2. Planificación.....	95
a. Análisis de la situación actual de la empresa en el Manejo de los Residuos Sólidos Industriales.	96
a.1. Conformación del equipo de Trabajo.....	96
a.2. Recopilación de la información general.....	97
a.3. Identificación de las diversas áreas de la planta industrial.....	98
a.4. Identificación de los procesos y/o actividades en donde se generan residuos.....	98
a.5. Caracterización de los Residuos Sólidos y Factores que intervienen en su generación.	103
a.6. Identificación de zonas de riesgo y evaluación de los reportes de incidentes y accidentes por el manejo de los materiales peligrosos.....	112
a.7. Evaluación de las condiciones de manejo interno de los residuos.....	112
b. Definición de los objetivos y metas generales del Sistema de Gestión.....	119
c. Definición de Programas de Gestión.....	120
c.1.0. Minimización de residuos sólidos.....	121
c.1.1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos.....	122
c.1.2. Analizar la información y Identificar los residuos que son potencialmente viables a minimizarse.....	122
c.1.3. Búsqueda de alternativas de minimización.....	123
c.1.4. Valoración de alternativas.....	130
c.1.5. Selección de alternativas para minimizar los residuos.....	133
c.1.6. Elaboración del Plan de minimización.....	134
c.1.7. Difusión del Programa de Minimización.....	137

VIII

c.1.8. Implementación del Programa de Minimización.....	138
c.2.0 Manejo de Residuos Sólidos Industriales.....	139
c.2.1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos.....	140
c.2.2. Analizar la información y Identificar los residuos que son generados en cada área de las instalaciones de la planta.....	140
c.2.3. Elaboración del Plan de Manejo.....	140
Minimización.....	142
Acondicionamiento de los residuos.....	144
Segregación.	144
Envasado.....	146
Etiquetado.....	151
Codificación.....	152
Almacenamiento Intermedio.....	154
Recolección y Transporte.....	155
Tratamiento.....	156
Almacenamiento Central.....	156
c.2.4. Difusión del Programa de Manejo de Residuos.....	167
c.2.5. Implementación del Programa de Manejo de Residuos.	168
c.3.0. Plan de Contingencias.....	169
c.3.1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos.....	170
c.3.2. Analizar la información sobre los accidentes e incidentes reportados por el manejo de los residuos sólidos industriales y de los materiales peligrosos.....	170
c.3.3. Elaboración del Plan de Contingencia.....	170
c.3.4. Difusión del plan de Contingencia.	185
c.3.5. Implementación de programa.....	186
14.1.3.- Implementación y Ejecución de los Programas.....	186
a.1.- Estructura y Responsabilidades.....	186
a.2.- Capacitación y Sensibilización.....	190
a.3.- Comunicación.....	191

a.4.- Documentación del Sistema de Gestión.....	193
a.5.- Control de las Operaciones.....	194
a.6.- Comprobación y Acción Correctiva.,.....	195
a.6.1.Monitoreo y Medición.....	195
a.6.2. No conformidad y acción correctiva.....	196
a.6.3. Control de Registros.....	197
a.6.4. Auditoria del Sistema de Gestión.....	198
14.1.4. Revisión de la Alta Dirección.....	200

TOMO II

14.2. Al exterior de la industria, por medio de una EPS – RS y EC-RS.....	201
14.2.1. Planificación.....	202
14.2.1.1. Evaluación de la situación de la empresa en aspectos de seguridad y de medio ambiente.....	202
14.2.1.2. Políticas de Gestión.....	205
14.2.1.3. Objetivos y Metas Generales.....	206
14.2.1.4. Programas de Gestión.....	206
a. Programa de Medio Ambiente.....	207
b. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.....	208
14.2.2. Implementación y funcionamiento.....	221
14.2.2.1. Estructura y Responsabilidades.....	221
14.2.2.2. Comunicación.....	223
14.2.2.3. Capacitación y Sensibilización.....	226
14.2.2.4. Manual de Gestión.....	228
14.2.2.5. Control Operacional.....	229
a. Atención al Cliente.....	229
b. Plan de Contingencias.....	279
c. Mantenimiento General.....	294
14.2.2.6. Comprobación y Acción Correctiva.....	315
a. Monitoreo y Medición.....	316
b. No conformidad y acción correctiva.....	316
c. Control de Registro.....	317
d. Auditorias del Sistema de Gestión.....	318
14.2.3. Revisión de la Alta Gerencia.....	318

CAPITULO VII: APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA ESTABLECER EL MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES GENERADOS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

15. Aplicación de los Lineamientos Técnicos para establecer el Manejo Ambientalmente Racional de los Residuos Sólidos en una empresa fabricante de pañales y toallas higiénicas y Propuestas implementadas para una mejor gestión de los residuos.....	319
15.1. Aspectos Generales.....	319
15.1.1. Ubicación de la planta industrial.....	319
15.1.2. Tipo de actividad que desarrolla.....	319
15.1.3. Cantidad de Trabajadores.....	320
15.1.4. Distribución de las instalaciones.....	320
15.1.5. Producción y cobertura del mercado nacional.....	321
15.2. Aspectos de Organización de la empresa.....	321
15.2.1. Políticas de Gestión.....	321
15.2.2. Estructura orgánica de la empresa.....	321
15.3. Aspectos generales sobre el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos.....	323
15.3.1. Evaluación de la documentación sobre la gestión del Manejo de los residuos.....	323
15.3.2. Evaluación del costo del manejo de los residuos.....	323
15.3.3. Niveles de Seguridad.....	324
15.3.4. Capacitación.....	324
15.3.5. Actividades Operativas.....	324
15.3.6. Evaluación de los aspectos asociados a la generación de Los residuos.....	326
15.3.6.1. Fuentes de Generación.....	326
15.3.6.2. Caracterización de los residuos sólidos industriales.....	341
15.3.6.3. Clasificación de los residuos sólidos industriales.....	350
15.4. Propuestas de mejora para la gestión de los residuos sólidos.....	355
15.5. Resultados de las propuestas de mejora en la gestión de los residuos.	358

16. Aplicación de los Lineamientos Técnicos para establecer el Manejo Ambientalmente Racional de los Residuos Sólidos para las empresas operadoras de residuos denominados como EPS-RS y EC-RS.....	361
16.1. Aspectos Generales.....	361
16.2. Aspectos de organización.....	363
16.2.1. Políticas de gestión en la empresa.....	363
16.2.2. Conformación de su estructura organizacional.....	363
16.2.3. Aspectos Operativos.....	364
16.2.4. Propuestas de Solución.....	364
16.2.5. Resultados de la implementación de los programas de Gestión.....	373
 CAPITULO VII: Conclusiones y Recomendaciones.	
17. Conclusiones.....	382
18. Recomendaciones.....	386
 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	388
 ANEXOS.	
A. Glosario.....	390
B. Acrónimos.....	392
C. Principales tipos de residuos generados por industria manufacturera.....	393
D. Formatos para el registro de las características de los residuos.....	409
E. Tablas para la codificación de los residuos sólidos.....	414
F. Fotos del Manejo Actual de los Residuos Sólidos Industriales.....	419

LISTA DE CUADROS

Nº Cuadro.		Pag.
1	Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIIU correspondiente al Sector Manufacturero.....	12
2	Generación de Residuos en la instalación de una Planta Industrial Manufacturera.....	15
3	Categorización de las Actividades Industriales Manufactureras para establecer los residuos que pueden generar.....	16
4	Principales tipos de residuos relacionados con las principales categorías industriales.....	17
5	Efectos de los residuos hacia la salud de la población y la Contaminación al ambiente.....	20
6	Relación de Accidentes reportados por el manejo inadecuado de los materiales peligrosos-2004.....	20
7	Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) del Sector Manufacturero Simplificado.....	39
8	Clasificación de las Empresas Industriales	40
9	Distribución Nacional del Parque Industrial	41
10	Distribución Nacional por cada Tipo de Actividad Manufacturera...	42
11	Índice económico de la producción industrial Manufacturera	42
12	Empleo Urbano en empresas de 10 y más trabajadores.....	45
13	Principales Industrias Contaminantes.....	47
14	Residuos Comercializados durante el Año-2004.....	74
15	Métodos de Recolección y Transporte que son usados durante el manejo de los residuos sólidos industriales.....	81
16	Relación de EPS-RS, que se encuentran disponiendo los residuos sólidos industriales sin autorización.....	85
17	Disposición Formal de los residuos sólidos industriales del sector manufacturero – 2004.....	87
18	Disposición Informal de los residuos sólidos industriales del sector manufacturero – 2004.....	87
19	Comparación de costo de disposición de residuos sólidos industriales realizados forma e informalmente.....	89
20	Elementos que se deben de considerar para poder elaborar una Política ambiental de una organización.....	94
21	Medios de Comunicación de la Política Ambiental de una Empresa.....	95
22	Relación de elementos a considerarse en los procesos o actividades.....	22
23	Clasificación Interna de la Segregación de los Residuos Sólidos Industriales.....	146
24	Tamaño de los rótulos con relación a la capacidad del envase....	151
25	Etiquetado de los residuos.....	153
26	Criterios Básicos de evaluación del área ambiental de una empresa.....	202

LISTA DE CUADROS

Nº Cuadro.		Pag.
27	Criterios Básicos de evaluación del área seguridad y salud ocupacional de una empresa.....	203
28	Clasificación de los Factores de Riesgos.....	211
29	Factores de Riesgos específicos.....	212
30	Escalas de Severidad de Daño.....	213
31	Escalas de Probabilidad de Daño.....	214
32	Nivel de Riesgo.....	266
33	Valoración de los niveles de riesgos.....	215
34	Técnicas de Prevención de riesgos laborales.....	216
35	Alcances de los servicios de Mantenimiento.....	296
36	Nivel de Servicios de Mantenimiento.....	297
37	Resumen de la Caracterización de los residuos sólidos por cada fuente de generación.....	343
38	Resumen de la Clasificación de los residuos sólidos por cada fuente de generación.....	351
39	Aspectos ambientales más significativos identificados en las actividades o procesos que desarrolla la empresa.....	366
40	Resumen de los riesgos laborales mas significativos.....	368

LISTA DE FIGURAS

Nº Figuras		Pag.
1	Rutas físicas y biológicas de transporte de sustancias peligrosas, sus fuentes y disposición, y potencial de exposición humana.....	19
2	Esquema de la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos Industriales.....	53
3	Ubicación de los lugares de disposición final formales e informales.....	86
4	Esquema de la Gestión del Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos Industriales.....	93
5	Fases para la Planificación de la Gestión de los Residuos Sólidos.....	96
6	Impactos ambientales de un producto en su ciclo de vida.....	99
7	Nivel en detalle del análisis de la generación de residuos sólidos.....	100
8	Esquema del diagrama de flujo de un proceso o actividad.....	101
9	Esquema de la interrelación de procesos.....	103
10	Herramientas para Clasificar los Residuos Sólidos Industriales.....	108
11	Criterios de Valoración de las alternativas mas adecuadas para la minimización de los residuos sólidos.....	131
12	Diagrama de Flujo de la elaboración del Programa de Minimización.....	138
13	Diagrama de Flujo de la segregación de los residuos no peligrosos.....	149
14	Diagrama de Flujo de la segregación de los residuos industriales peligrosos.....	150
15	Diagrama de flujo de las actividades del almacenamiento central	159
16	Clasificación de las Situaciones de Emergencias.....	174
17	Organigrama de la Gestión del Manejo Ambiental de los residuos sólidos industriales.....	190
18	Esquema de la Gestión del Manejo de residuos para una Empresa Operadora de Residuos.....	201
19	Estructura orgánica de una EPS-RS que realiza las actividades de recolección y transporte de los residuos.....	221
20	Estructura orgánica de una EPS-RS que define la administración de sus programas de gestión.....	223
21	Relación integrada de las Funciones del Mantenimientos.....	295
22	Diagrama del funcionamiento de la gerencia de operaciones en las Actividades de Mantenimiento.....	303
23	Ficha de registro del Inventario de los vehículos de transporte....	304

LISTA DE FIGURAS

Nº Figuras	Pag.
24	Ficha de registro del control de llantas de los vehículos.....305
25	Diagrama del Mantenimiento de los vehículos de transporte.....306
26	Esquema de la organización de la empresa.....322
27	Esquema de la organización de la empresa en los aspectos de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.....323
28	Diagrama de flujo de la generación de residuos por procesos de producción en la fabricación de pañales.....331
29	Diagrama de flujo de la generación de residuos por procesos de producción en la fabricación de toallas higiénicas.....387
30	Estructura orgánica de la empresa INGEMEDIOS SAC.....365
31	Propuesta de la estructura orgánica para la gestión de los aspectos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.....365
32	Capacitación del personal para la implementación de los programas de gestión.....373
33	Rehabilitación y Señalización de la planta de operaciones.....374
34	Tipos de Equipos de seguridad empleados por cada actividad.....375
35	Etapas del Mantenimiento preventivo de los contenedores.....376
36	Etapas del Mantenimiento preventivo de las unidades.....377
37	Actividades Operativas en el Manejo de los residuos no peligrosos.....378
38	Actividades operativas en el manejo de los residuos Peligrosos.....379
39	Actividades operativas en el manejo de residuos reaprovechables.....380
40	Actividades operativas en el manejo de los residuos Reaprovechables.....381

LISTA DE GRAFICOS.

N° Gráficos	Pág.
1	Importancia económica del sector industrial manufacturero en relación al PBI nacional.....43
2	Crecimiento económico por tipo de actividad industrial manufacturera.....44
3	Estudios Ambientales Aprobados.....56
4	Distribución de las empresas prestadoras de residuos sólidos a nivel nacional.....57
5	Distribución % de las autorizaciones por tipo de actividad para una EPS-RS.....58
6	Autorizaciones para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.....59
7	Distribución de las empresas comercializadoras de residuos sólidos a nivel nacional.....60
8	Distribución % de las autorizaciones por tipo de actividad para una EC-RS.....60
9	Autorizaciones para la comercialización de residuos peligrosos y no peligrosos.....61
10	Generación de residuos industriales por tipo de actividad.....68
11	Generación de Residuos industriales peligrosos por tipo de actividad.....69
12	Generación de Residuos industriales no peligrosos por tipo de actividad.....70
13	Tendencia del comportamiento en la formalización del manejo de los residuos sólidos por parte del generador.....75
14	Disposición final de los residuos sólidos industriales -2004.....88
15	Tendencia del comportamiento en la formalización del manejo de los residuos sólidos por parte de las EPS-RS Y EC-RS.....90
16	Comparación de la cuantificación clasificada de la generación de los residuos sólidos.....359
17	Comparación de costos de disposición de residuos e ingresos por la comercialización de residuos reaprovechables.....359
18	Accidentes Ocurrido en el periodo 2003-2004.....372

INTRODUCCION

Uno de los aspectos ambientales mas relevantes que se crean en toda actividad industrial, es la generación de cantidades apreciables de residuos sólidos y líquidos cuyas características de peligrosidad representan riesgos considerables tanto para la salud de la población y el medio ambiente. Siendo un factor preponderante su manejo seguro a nivel nacional e internacional se han dispuesto las normas legales y convenios internacionales para su regulación.

Un efecto muy importante que se debe de remarcar es el grado de importancia que a tenido el aspecto ambiental en el Comercio internacional, debido a que dentro de las consideraciones que establece la Organización Mundial del Comercio (OMC) para poder establecer un Tratado de libre comercio con los demás países, es el de evaluar los impactos ambientales que se puedan generar y las medidas que se tienen que adoptar para su prevención y control.

En base a los argumentos expuestos y a las tendencias actuales podemos afirmar que una empresa que actué de espaldas al medio ambiente, asume el grave peligro, no solo en términos económicos, sino principalmente en irreversibles deterioros de imagen, que pueden llegar a cuestionar la viabilidad de comercio en el mercado nacional e internacional.

Así mismo el tema ambiental esta siendo asumida por muchas empresas bajo un nuevo enfoque denominado como **“Concepto Empresarial”**, en donde se le considera como un valor añadido, una ventaja competitiva y una perspectiva de la modernización de las actividades industriales, cuyos beneficios se dan en el aumento de su productividad y competitividad.

El aporte de este informe está orientado a establecer este nuevo enfoque en la gestión eficaz del manejo de los residuos sólidos que genera la actividad industrial manufacturera, para ello se ha desarrollado este trabajo en ocho capítulos principales.

En el capítulo I, se describirá los aspectos más relevantes, que sirvieron de base para la elaboración del proyecto de investigación, dentro de ella se señalan el planteamiento del problema, la justificación del proyecto, el área de estudio y los objetivos.

En el Capítulo II, se detalla el marco teórico, sobre los temas que fundamentan los principios para el manejo de los residuos en ella se analizará sobre la definición que se le da a este tipo de residuo, sus características que presentan, Fuentes de generación y Tipos de residuos.

En el Capítulo III, se analizará el marco legal a nivel nacional que regula la gestión del manejo de los residuos industriales, así mismo se detallará sobre los acuerdos o convenios de interés mundial que tienen incidencia en la regulación de estos tipos de residuos.

En el capítulo IV, se detallará la metodología que se ha aplicado para realizar el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos generados por la actividad industrial de manufactura.

En el capítulo V, se describirá el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos generados por la actividad industrial de manufactura.

En el capítulo VI, se describirán los lineamientos técnicos para poder establecer la gestión del manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos industriales dentro de las instalaciones de una planta industrial y fuera de ella a través de las empresas operadoras de residuos denominadas como: EPS-RS y EC-RS.

En el capítulo VII, se detallará los resultados de la aplicación de los lineamientos técnicos para el manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos que se han propuesto para una industria que fabrica pañales y toallas higiénicas y para una empresa operadoras de residuos que realiza sus servicios como EPS-RS (que realiza las actividades operativas de recolección y transporte de residuos peligrosos y no peligrosos) y EC-RS (que se dedican a las actividades operativas de recolección, transporte, segregación, almacenamiento y procesamiento de residuos no peligrosos.).

Finalmente en el capítulo VIII, se describirán las conclusiones y recomendaciones que se han llegado luego de elaborar el presente informe.

Esperando que el presente informe sea de mucha utilidad para los estudiantes de pre grado y como apoyo a mis colegas que tienen la responsabilidad de dirigir o asesorar en la gestión del manejo de los residuos.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

En el presente capítulo se describirá los aspectos más relevantes, que servirá de base para la elaboración del proyecto de investigación.

Como primer paso se describe el planteamiento del problema y se justificará la importancia del proyecto de investigación. Así mismo, se delimitará el área de estudio y se establecerán los objetivos.

1.- Planteamiento del Problema.

Las diversas actividades que se desarrollan en la industria manufacturera de nuestro país, demandan una variedad de recursos e insumos que son utilizadas como materia prima para la elaboración de sus productos finales, así mismo el uso de sistemas de producción cada vez más complejos y tecnificados en algunos casos y antiguos en otros, ha dado origen a la generación de una gran variedad de residuos industriales de características peligrosos y no peligrosos, los cuales representan riesgos significativos hacia la salud de la población expuesta y al medio ambiente.

Su manejo inadecuado en los últimos años, desde su fuente de generación hasta su disposición final, han generado diversos accidentes ocupacionales, daños hacia la propiedad y contaminación de fuentes de agua, suelo y aire. Los factores que están asociados a esta gestión inadecuada son producto del desconocimiento de las normas legales que regulan su manejo, la falta de fiscalización y control por parte de las autoridades competente, así como el desconocimiento de las características de los residuos que genera cada empresa (por lo que no están concientes sobre los riesgos de peligrosidad que puedan representar).

La formalización del manejo externo de los residuos industriales(en los últimos cuatro años) a generado una demanda importante en el mercado para realizar estos servicios, por lo cual se han originado la creación de diversas empresas operadoras de residuos denominadas EPS-RS y EC-RS, la cual en su mayoría no cumplen con la infraestructura técnica ni con los procedimientos que les permitan operar en condiciones de seguridad (estos es aún crítico para el caso de los residuos peligrosos); por lo que existe una necesidad inherente de

contar con lineamiento técnico, que servirán para la elaboración de los planes de manejo de los residuos que permitan realizar la gestión ambiental de los mismos en las industrial y fuera de ellas a través de las empresa operadoras.

2.- Justificación del Proyecto.

El presente trabajo establece una metodología práctica y dinámica, que servirá como guía, en la elaboración de los planes de manejo ambiental de los residuos sólidos que se generan en las actividades del sector industrial manufacturero. Su importancia como herramienta de gestión, permitirá definir procedimientos técnicos en el manejo de los residuos sólidos de características peligrosas tanto para su minimización, reaprovechamiento y su disposición final.

Los beneficios que se obtendrán, permitirán aprovechar en forma eficiente los recursos de sus insumos de producción, mejora en sus procesos, cumplimiento de las normas ambientales vigentes, mayor competitividad, entre otros.

Como parte integral del manejo de este tipo de residuos, se plantea también la elaboración de una guía complementaria para las empresas operadoras de residuos, de forma tal que sepan como implementar planes de manejo para cada tipo de residuo según las características que presentan, así como registrar y reportar en movimiento de residuos que generan hacia la autoridad competente de su sector.

3.- Delimitación de la Investigación.

El trabajo de investigación que se desarrolla trata de evaluar de manera preliminar como se va llevando acabo el manejo de los residuos sólidos industriales, durante el proceso de formalización. Para ello sea trabajado en coordinación directa con las entidades y/o autoridades competentes del sector que regulan su manejo como: El Ministerio de la Producción, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Dirección General de Salud Ambiental, Municipalidades Provinciales de Lima y Callao. Como base se evaluará las actividades industriales que se desarrollan en el departamento de Lima, Arequipa, Ica, Junín y la Provincia Constitucional del Callao, debido a que es en esos lugares en donde se concentra la mayor cantidad de las empresas del sector manufacturero, así como las empresas operadoras de residuos y los rellenos sanitarios autorizados.

La propuesta del plan de manejo ambiental de los residuos sólidos industriales desarrollados en este trabajo se implementarán en una industria manufacturera (dedicada a la fabricación de pañales y toallas higiénicas), con el objetivo de identificar las barreras y/o dificultades que se presenten, la cual servirá para alinear la propuesta en forma clara y sencilla.

Así mismo se implementará el plan de manejo para las empresas operadoras de residuos, específicamente para este caso se las EPS-RS que prestan los servicios de recolección y transporte (debido a que es en donde se concentra la mayor cantidad de empresas) y para las EC-RS.

4.- Objetivos.

4.1.- General.

- Diseñar los lineamientos técnicos, para establecer la gestión del manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos generados en las instalaciones de los generadores de la actividad industrial y de las empresas operadoras de residuos denominados como EPS-RS y EC-RS

4.2.- Específico.

- Realizar el análisis del manejo actual de los residuos industriales generados en las actividades de la industria manufacturera.
- Analizar las normas legales vigentes que regulan el manejo de los residuos sólidos industriales a nivel nacional y los convenios de nivel internacional.
- Establecer una guía metodológica para realizar el diagnóstico y la caracterización de los residuos industriales.
- Elaborar los lineamientos para la elaboración de los planes de minimización y manejo de los residuos sólidos industriales, correspondientes a las empresas generadoras.
- Establecer una guía metodológica para organizar, planificar y ejecutar los planes operativos en la gestión del manejo de los residuos para las empresas operadoras denominadas como: EPS-RS y EC-RS.
- Implementación de los planes de manejos propuestos hacia diversas empresas del sector manufacturero y a algunas empresas operadoras de residuos.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Para el desarrollo de normas, planes, programas y otras actividades que impulsen la gestión eficaz en el manejo de los Residuos Sólidos Industriales, es necesario realizar el análisis sobre los conocimientos previos que se han desarrollado en este tema; para ello realizaremos un análisis sobre la definición que se le da a este tipo de residuo, sus características que presentan, Fuentes de generación y Tipos de residuos.

5.0.- Definiciones.

Muchos especialistas han analizado la definición de la concepción general de la definición de un residuo, la cual refieren a algo que no tiene valor o que no puede ser reaprovechado, esto complica su aplicación cuando se puede determinar algún tipo de reaprovechamiento en cuyo caso si se tendría un valor económico y en donde esta definición no sería aplicable, lo que generaría muchos vacíos legales que pueden hacer muy complejo su regulación y fiscalización

Como parte del análisis que haremos para uniformizar los conceptos es el revisar detalladamente como lo definen:

Mediante la Real Academia de la Lengua española, establecen que un residuo está definido como:

- Parte que queda de un todo.
- Lo que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
- Resultado de la operación de restar.
- Basura (Inmundicia, Desecho).

De las cuatro alternativas la primera es la que define de manera general el proceso de la formación de residuo, la que permitirá poder condicionar su uso de acuerdo con las características del residuo.

5.1.- Residuos

Se define como una parte final que queda de una determinada actividad o proceso, las que pueden ser sustancias, productos, subproductos en estado sólido, semisólido y líquido¹. Cuya generación esta dada por las actividades que se desarrollan a nivel: Doméstico, Comercial, de Salud, Industrial, Agropecuario y de otras Actividades Especiales. La cual dependiendo de las características que presentan, serán sujetos a su reaprovechamiento, a su disposición final en Rellenos Sanitarios o en Rellenos de Seguridad.

5.2.- Residuos Sólidos.

Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semi sólido de los que su generador dispone, o esta obligado a disponer en virtud a lo establecido en la normativa nacional.

5.3.-Residuos Industriales.

Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: **manufacturera**, minera, química, energética, pesquera y otras similares.

Las características que presentan varían por el tipo de actividad, por lo general estos residuos se presentan como: Lodos, cenizas, escorias metálicas, aceites, plástico, cartones, parihuelas, sustancias acidas y alcalinas, entre otros (aquí también se incluyen los residuos peligrosos).

Según lo establecido en las normas legales que regulan su manejo, estos son denominados bajo el ámbito de los residuos sólidos no municipales.

6.0.-Tipo de Residuos Sólidos que se generan en una Industria Manufacturera.

Las diferentes actividades que se realizan en las instalaciones de una empresa industrial tales como: administrativos, productivos, transformación, mantenimiento, comercialización, entre otros, generan de manera directa e indirecta diversos tipos de residuos peligrosos y no peligrosos en cantidades

¹ El término de estado líquido no se hace referencia en la definición que se da a los residuos sólidos en la Ley de residuos sólidos Nro 27314, por lo que crea vacíos legales que interferirán con su aplicación para estos casos.

muy variables, la cual esta en función del tipo de actividad industrial que desarrolla, los insumos que emplea como materia prima, equipos y maquinarias que usan, unidades de tratamiento, etc.

Para adecuar y gestionar de manera eficiente en manejo de estos residuos, es muy necesario que se establezca su diferenciación de acuerdo a sus características que presentan. Para ello se ha establecido la siguiente clasificación general:

6.1.-Residuos Industriales No Peligrosos. (IN-NP)

Son aquellos residuos que por las características que presentan no representan riesgos significativos para la salud y el ambiente, la cual dependiendo de su fuente de generación se clasificara de la siguiente forma:

- **Residuos asimilables a urbanos:**

Son aquellos residuos generados en actividades auxiliares de la industria como oficinas, limpieza, sanitarios, comedores, embalajes, etc. Cuyas características son semejantes a los residuos domiciliarios, por lo que puede su manejo puede realizarse conjuntamente. La composición general de estos residuos son: Papeles de oficinas, botellas de plásticos, metales, accesorios de madera, etc.

- **Residuos Inertes.**

Son aquellos residuos con características inertes, que por lo general, no implican riesgos para el medio ambiente (excepto en cantidades considerables), estos se generan en las diversas actividades que se desarrollan en los procesos de producción, por lo general estos residuos se presentan como: Escorias, escombros, fangos digeridos o desecados, arcillas, arenas, etc. y en general, todos aquellos que no necesitan de un tratamiento previo a su disposición en un Relleno Sanitario.

6.2.-Residuos Industriales Peligrosos. (IN-P)

Son aquellos residuos que por sus características que presentan o por el manejo que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud y el ambiente.

Las características principales que definen el nivel de peligrosidad a nivel internacional son: Autocombustible, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad

Su fuente de generación puede darse en las diversas actividades que se desarrolla dentro de las instalaciones de la planta industrial.

Por lo general son materiales que se encuentran en estado sólido, semisólido y líquido.

Para su identificación y clasificación se vienen aplicando diversos criterios de evaluación, que se señala a continuación:

- a.-Por tipo de fuente.
- b.-Por tipo de residuos. (con y sin límites de concentración en los componentes peligrosos)
- c.-Por lista de componentes potencialmente peligrosos.
- d.-Por características relativas a sus propiedades.

La cual dependerá de las consideraciones legales que se establezcan en cada país de acuerdo a su realidad.

Es así el caso que Alemania aplica el criterio (a), Dinamarca el (b) estableciendo límites de concentración para los componentes peligrosos, a diferencia de Irlanda que no aplica ningún límite de concentración; mientras que Bélgica y Francia aplican los criterios (c), e Inglaterra el (d).

Países como E.U.A., México y Brasil, emplean una mezcla de criterios interactuando entre sí, que incluye los siguientes: por fuente generadora, por tipo de residuos y por características relativas a sus propiedades.

En este sentido, la Comunidad Europea aplica el criterio (c), indicando además los límites de concentración permisibles, para los componentes considerados como peligrosos.

En nuestro país, el criterio de clasificación esta establecido en el reglamento de la ley² de residuos sólidos; cuyos anexos 4 y 6 detallan un listado de los diversos tipos de residuos peligrosos y las características de peligrosidad; El principio de este listado esta fundamentada en el acuerdo del convenio de Basilea que suscribió nuestro país.

² Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Nro 27314, promulgada en Julio del 2004

Así mismo en el caso de los residuos líquidos deberán de aplicarse otros criterios, la cual consiste en definir los valores de concentración de los parámetros potenciales de contaminación, cuyo valor será comparado con lo recomendado en el anexo I del convenio de Basilea.

6.2.1.-Características de Peligrosidad

La identificación de los residuos peligrosos, esta fundamentada en criterios específicos referidos a las características inherentes que poseen (Peligrosidad inherente). A nivel mundial la utilización del listado de características específicas de las sustancias realizado por Environmental Protection Agency -EPA ; ha sido ampliamente utilizado debido a sus criterios objetivos, medición y reproducibilidad en las determinaciones. Las características a utilizar en el desarrollo del proyecto serán:

Corrosivo.-Un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5.
- Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55° C, de acuerdo con el método NACE (National Association Corrosión Engineers), standard TM-01-69.

Reactivo: Un residuo es reactivo si muestra alguna de las siguientes propiedades:

- Ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar.
- Reaccionar violentamente con agua.
- Generar vapores, gases y humos tóxicos (emisiones) en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al medio ambiente cuando es mezclado con agua
- Poseer, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al medio ambiente
- Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.

Explosivo: Un residuo es explosivo si presenta una de las siguientes propiedades:

- Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua
- Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y 1 atm
- Ser una sustancia fabricada con el objeto de producir una explosión o efecto pirotécnico
- La EPA considera a los residuos explosivos como un subgrupo de los residuos reactivos.

Tóxico: Un residuo se considera tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel.

Patógeno: Un residuo es patógeno si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. No se incluyen en esta definición a los residuos sólidos o líquidos domiciliarios o aquellos generados en el tratamiento de un efluente.

Inflamable: Un residuo es inflamable si presenta una de las siguientes propiedades:

- Ser combustible
- Ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60°C, con excepción de las soluciones acuosas con menos del 24% de alcohol en volumen
- No ser líquido y ser capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25°C y 1atm, producir fuego por fricción, adsorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y, cuando se inflama, quemar vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego
- Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

Radiactivo: Es todo aquel compuesto que de forma espontánea sufra una transformación de su núcleo inestable alterando su estructura y composición interna dando origen a la emisión de partículas subatómicas y fotones.

7.0.-Identificación de las actividades industriales Manufactureras generadoras de los residuos sólidos industriales.

Con el fin de confrontar los diversos trabajos realizados a nivel internacional, la división de políticas industriales de las Naciones Unidas creó El Código Internacional Industrial Uniforme -CIIU-, que es una agrupación que unifica las distintas clasificaciones del sector industrial.

Según el CIIU, se entiende por industria manufacturera la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas u orgánicas en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano, o que el montaje de las partes se efectúe a maquina o a mano.

Esta codificación en su tercera revisión es Utilizada por las diversas instituciones públicas: Ministerio de la Producción, Sunnas, etc. En el cuadro N° 1 se detallará la clasificación de la industria manufacturera de nuestro país.

Cuadro Nro 1-Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU correspondiente al Sector Manufacturero.

Div.	Sub Div.	Tipo de Actividad
15		Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas
	151(*)	Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceite y grasas.
	152(*)	Elaboración de Productos Lácteos
	153(*)	Elaboración de Productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón y de alimentos preparados para animales.
	154(*)	Elaboración de otros productos alimenticios.
	155	Elaboración de Bebidas
16		Elaboración de Productos de Tabaco
	160	Elaboración de productos de Tabaco
17		Fabricación de Productos Textiles.
	171	Hiladura, tejeduría y acabado de productos textiles
	172	Fabricación de otros productos textiles.
	173	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo.
18		Fabricación de prendas de vestir; Adobo y teñido de pieles
	181	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.
	182	Adobo y teñido de pieles; Fabricación de artículos de piel.
19		Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado.
	191	Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería.
	192	Fabricación de Calzado.
20		Producción de Madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.
	201	Aserrado y acepillado de madera

Fuente : Ministerio de la Producción.

Continúa Cuadro N° 1

Div.	Sub Div.	Tipo de Actividad
	202	Fabricación de productos de madera, corcho, paja, y materiales trenzables.
21		Fabricación de Papel y de productos de papel.
	210	Fabricación de Papel y de productos de papel.
22		Act. de Edición e impresión y de reproducción de grabaciones.
	221	Actividad de edición
	222	Actividades de impresión y de servicios conexas.
	223	Reproducción de grabaciones.
23		Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear
	231**	Fabricación de productos de hornos de coque.
	232**	Fabricación de productos de refinación del petróleo.
	233**	Elaboración de combustible nuclear.
24		Fabricación de Sustancias y Productos Químicos.
	241	Fabricación de sustancias químicas básicas
	242	Fabricación de otros productos químicos
	243	Fabricación de fibras manufacturadas
25		Fabricación de productos de caucho y plásticos.
	251	Fabricación de cubiertas y cámara de caucho
	252	Fabricación de productos de plásticos.
26		Fabricación de otros productos minerales no metálicos
	261	Fabricación de vidrio y productos de vidrio.
	269	Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p
27		Fabricación de metales comunes
	271	Industrias Básicas del hierro y acero.
	272	Fabr. de prod. primarios de metales preciosos y metales no ferrosos.
	273	Fundición de metales.
28		Fabr. productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
	281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor
	289	Fabricación de otros productos elaborados de metal, actividades de servicio de trabajo de metales.
29		Fabricación de maquinaria y equipos n.c.p
	291	Fabricación de maquinaria de uso general.
	292	Fabricación de maquinaria de uso especial.
	293	Fabricación de aparatos de uso domésticos n.c.p.
30		Fabricación de maquinas de oficinas, contabilidad e informática
	300	Fabricación de maquinas de oficinas, contabilidad e informática
31		Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.
	311	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos.
	312	Fabric. de aparatos de distribución y control de energía eléctrica.
	313	Fabricación de hilos y cables aislados.
	314	Fabricación de acumuladores y de pilas y baterías primarias.
	315	Fabricación de lámparas eléctricas y equipos de iluminación.
	319	Fabricación de otros tipos de equipos eléctricos
32		Fabr. de equipos y aparatos de radio, televisión, y comunicaciones.
	321	Fabricación de tubos y válvulas electrónicos y de otros componentes electrónicos.

Fuente: Ministerio de la Producción

Continúa Cuadro N° 1

Div.	Sub Div.	Tipo de Actividad
	322	Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos de telefonía
	323	Fabricación de receptores de radios y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos.
33		Fabr. de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación.
	331	Fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar, excepto instrumentos de ópticas.
	332	Fabricación de instrumentos de óptica y equipo fotográfico.
	333	Fabricación de relojes.
34		Fabricación de Vehículos automotores, remolques y semi remolques.
	341	Fabricación de vehículos automotores.
	342	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, Fabricación de remolques y semi remolques.
	343	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores.
35		Fabricación de otros tipos de equipos de transporte
	351	Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones.
	352	Fabr. locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías.
	353	Fabricación de aeronaves y naves espaciales.
	359	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.
36		Fabricación de Muebles, industrias manufactureras n.c.p.
	361	Fabricación de muebles.
	369	Industrial Manufactureras n.c.p.

(*) Actividades que están bajo la competencia del Ministerio de agricultura y el Ministerio de la Producción (Vise Ministerio de Pesquería).

(**) Actividades que están bajo la competencia del Ministerio de Energía y Minas. Las demás actividades se encuentran bajo la competencia del Ministerio de la producción (Vise Ministerio de la Producción).

7.1. Fuentes de Generación de Residuos, dentro de las Instalaciones de una planta industrial.

Una de las etapas fundamentales en la gestión del manejo seguro de los residuos que se generan en las instalaciones de una planta industrial, es el de identificar la fuente de generación de cada tipo de residuo, con el objetivo de evaluar su reaprovechamiento, minimizar su generación (por medio de la evaluación de sus procesos, materias primas, etc.), establecer las medidas de seguridad, definir su nivel de tratamiento, disposición final, y establecer los programas de capacitación e implementación.

Según los análisis realizados en una planta industrial, la conformación de las áreas que se dispone esta distribuida según se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro Nro 2-Generación de Residuos en la instalación de una
Planta Industrial Manufacturera**

Áreas y/o Instalaciones		Tipos de residuos			
		IN-NP		IN-P	
		R-1	R-2	R-1	R-2
1.- Oficinas Administrativas		x	x		
2.- Servicios Higiénicos y Vestidores			x		x
3.- Comedor			x		
4.- Procesos de Producción	Almacén	x	x	x	x
	Laboratorio	x	x		X
	Proceso-1	x	x	x	x
	Proceso-2	x	x	x	X
5.- Mantenimiento General	Maquinas	x	x	x	X
	Equipos	x	x	x	X
	Instalaciones	x	x	x	X
6.- Posta Médica			x		x
7.- Áreas verdes y otras vías Libres			x		
8.- Plantas de Tratamiento		x	x	x	x
9.- Otros.		x	x	x	X

R-1: Reaprovechable, R-2: No Reaprovechable.

Fuente: Elaboración Propia, basada en el análisis de la caracterización de los Residuos hacia varias empresas del sector industrial.

La descripción de cada una de estas áreas se detalla a continuación:

- **Oficinas Administrativas:** Son instalaciones en donde se desarrollan las actividades de registros de datos, evaluación de producción, aspectos financieros de comercialización, marketing, contabilidad, etc.
- **Servicios Higiénicos y Vestidores:** Son instalaciones diseñadas para el aseo del personal de planta.
- **Comedor:** Es la instalación en donde se desarrollan las actividades de preparación de los alimentos para el personal de planta.
- **Procesos de Producción:** Son las instalaciones en donde se desarrollan las actividades de producción, la cual esta conformada desde: el almacenamiento, procesos específicos (de acuerdo a la elaboración de un producto determinado), laboratorio de control de calidad, etc.
- **Mantenimiento General:** Son las instalaciones destinadas a realizar las actividades de mantenimiento de las maquinarias y/o equipos empleados en los procesos de producción y en otras instalaciones.
- **Posta Médica:** Son instalaciones destinadas para la atención de los primeros auxilios durante las emergencias leves.

- Áreas verdes y otras vías libres: Son áreas destinadas para jardines, estacionamiento de vehículos, vías de peatones, etc.
- Plantas de Tratamiento de agua residuales: Son instalaciones destinadas para el tratamiento de los residuos líquidos que se generan en los procesos de la planta y/o otras actividades.

7.2.- Identificación de los Principales Residuos por cada tipo de actividad Industrial Manufacturera.

La presente relación de los principales residuos que se generan en las diversas actividades del sector manufacturero están desarrollados en base a la propuesta descrita en el informe de la Prevención de la contaminación para la PYMES del sector industrial³ y la clasificación industrial que vienen empleando el ministerio de la producción. Para ello se ha reagrupado cada actividad industrial, a fin para categorizar los posibles residuos que generan en sus procesos de producción.

Cuadro Nro 3-Categorización de las Actividades Industriales Manufactureras para establecer los residuos que pueden generar

Ctg.	Tipo de Actividad Industrial	CIU
A	• Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas.	15
	• Elaboración de Productos de Tabaco.	16
B	• Fabricación de Productos Textiles.	17
	• Fabricación de prendas de vestir; Adobo y teñido de pieles.	18
	• Curtido y adobo de cueros	19
	• Producción de Madera y fabricación de productos de madera.	20
C	• Fabricación de Papel y de productos de papel.	21
	• Edición e impresión y de reproducción de grabaciones.	22
D	• Fabr. coque, prod de la refinación del petróleo y combustible .	23
E	• Fabricación de Sustancias y Productos Químicos.	24
	• Fabricación de productos de caucho y plásticos.	25
F	• Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	26
G	• Fabricación de metales comunes.	27
H	• Fabricación de productos elaborados de metal.	28
	• Fabricación de maquinaria y equipos n.c.p.	29
	• Fabricación de maquinas de oficinas, contabilidad e informática.	30
	• Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	31
	• Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión.	32
	• Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión.	33
	• Fabr. de Vehículos automotores, remolques y semi remolques.	34
	• Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.	35
	• Fabricación de Muebles, industrias manufactureras n.c.p.	36

³ Propuesta Adaptado de Batstone y otros (1989).

Cuadro Nro 4-Principales tipos de residuos relacionados con las principales categorías industriales

Grupos de Residuos	Categorización por Actividad Industrial								Ver Anexos
	A	B	C	D	E	F	G	H	
I.- Residuos Inorgánicos. A.- Ácidos y álcalis. B.- Residuos de cianuro. C.-Lodos con metales pesados y soluciones. D.- Residuos de Asbesto. E.- Otros residuos sólidos.		X	X	X	X		X	X	C.1
		X			X	X	X	X	
II.- Residuos Aceitosos.	X	X		X	X	X		X	C.2
III.- Residuos Orgánicos A.-Solventes Halogenados. B.-Solventes no Halogenados. C.-Residuos de PCB. D.-Residuos de pintura y resina. E.-Residuos de Plaguicidas. F.-Otros Residuos de Químicos y orgánicos. Halogenados. No Halogenados.		X	X		X			X	C.3
		X			X			X	C.3
		X	X		X			X	C.3
	X	X	X		X	X		X	C.3 C-4 C-5
		X		X	X		X		C-3 C-4
IV.- Residuos Orgánicos Putrescibles.	X				X				C-5
V.- Residuos Misceláneos. A.-Residuos Infecciosos. B.-Residuos de laboratorio. C.-Residuos explosivos.	X				X				C-6
					X			X	C-6
					X				C-6

Fuente: Adaptado de Batstone y otros (1989)

Obs: Como anexo se esta complementando un cuadro C-7 en donde se especifica de manera mas general la materia prima utilizada en los procesos y sus correspondientes residuos.

7.3.- Factores que influyen en la generación de Residuos.

Los factores que influyen en la generación de residuos, se determinan de manera directa con el aumento o la disminución de la demanda del producto o insumo que se elabora o fabrica una determinada industria cuyo efecto multiplicador repercute en las demás industrias por su interrelación en las cadenas productivas. Estas variabilidades de consumo están relacionadas por

las estaciones del año, fenómenos naturales, promoción hacia nuevos mercados, aumento de los recursos energéticos, entre otros.

Otros factores indirectos que se han identificado son:

- La falta de una planificación para llevar a cabo los movimientos de abastecimientos en los almacenes tanto de materia prima como los de productos terminados, Falta de control de calidad en los procesos
- Falta de mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos que se utilizan en los procesos.
- Falta de medidas de seguridad para el manejo seguro de materiales peligrosos y Falta de capacitación permanente al personal de planta.

7.4.- Efectos en la Salud y el Ambiente de los Residuos industriales Peligrosos

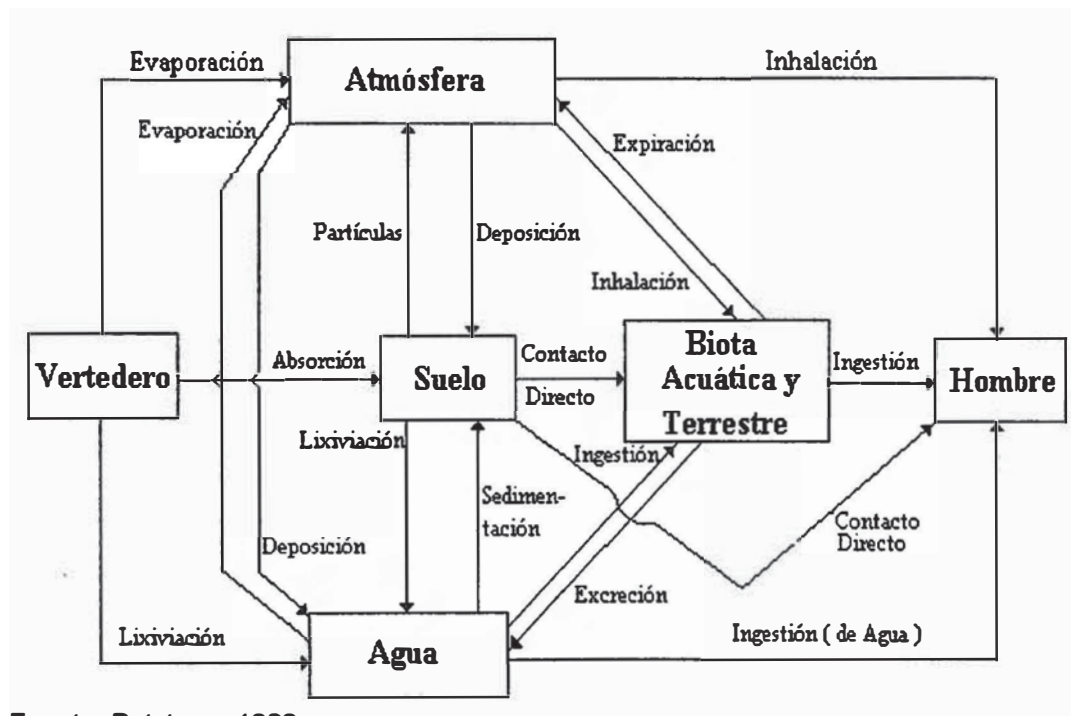
El daño que estos residuos pueden causar depende en primera instancia de su grado de toxicidad y, en segundo lugar, de si alcanzan una concentración suficiente para tener efectos nocivos, tanto en los sistemas bióticos como en los abióticos. Las sustancias químicas son especialmente dañinas porque poseen propiedades de alta toxicidad, de persistencia ambiental o de bioacumulación y que son generadas por las actividades productivas. La persistencia ambiental se relaciona con la tendencia de una sustancia química a permanecer en el ambiente debido a su resistencia a la degradación química o biológica asociada a los procesos naturales. Los Residuos Peligrosos con una vida media corta por lo general no producen una acumulación significativa en el ambiente. En cambio, un residuo con una vida media mayor puede resultar en una exposición o acumulación sustancial en la cadena alimenticia (biomagnificación). Algunos compuestos organoclorados — como los bifenilos policlorados y metales pesados como el plomo, el cadmio y el mercurio— son ejemplos típicos de contaminantes con elevada persistencia ambiental.

Cuando los Residuos Peligrosos entran al ambiente pueden ser ingeridos y retenidos en altas concentraciones por los organismos, ocasionándoles serios trastornos, incluso la muerte. Cuando éstas concentraciones son bajas causan efectos sub letales, como la reducción del tiempo de vida de ciertas especies, incremento de la susceptibilidad a enfermedades, así como efectos mutagénicos y teratogénicos. El daño que puede sufrir una comunidad por la emisión de RP

no depende únicamente de las características tóxicas, sino también de la posibilidad de que los residuos puedan entrar en contacto con la población.

Si bien las rutas de exposición pueden variar de un residuo a otro y dependen de las características del ambiente, su persistencia y bioacumulación determinan el riesgo implícito. Las rutas potenciales de los residuos peligrosos hacia el ambiente humano son los resumidos en la Figura 1.0. La importancia relativa de cada ruta depende no solo de las propiedades físicas o químicas sino que también en las características tanto del depósito de residuos como de la geología del suelo.

Figura 1.0 - Rutas físicas y biológicas de transporte de sustancias peligrosas, sus fuentes y disposición, y potencial de exposición humana



Fuente: Batstone, 1989

Así mismo, los efectos en los ecosistemas se manifiestan cuando sobre pasan su capacidad de carga limitada para asimilar contaminantes. La presencia y cantidad de contaminantes introducidos puede representar un riesgo de desequilibrio para dichos ecosistemas, con las consecuencias de degeneración de los ciclos naturales de materiales y agotamiento de recursos.

Casos reportados y registrados sobre estos efectos de los residuos hacia la salud de la población y al medio ambiente se detallan a continuación:

Cuadro N° 5 - Efectos de los residuos hacia la salud de la población y la contaminación al ambiente

Año del evento	Efectos de la Contaminación Industrial
1953- en la bahía de Minamata	La descarga de mercurio provoco en 83 adultos y 40 recién nacidos de la población que ingirió pescado contaminado una intoxicación crónica que afectó principalmente su sistema nervioso central
1960 - Descargas de Cd, Pb y zinc en un río cercano	La población que utilizaba el agua para bebida e irrigación tuvo efectos de intoxicación crónica por cadmio (enfermedad de Itai-Itai)
En 1968, en Japón	La distribución de un aceite comestible contaminado con bifenilos policlorados durante su elaboración provocó una intoxicación masiva de la población (accidente de Yusho).
1972-Inglaterra	Un alto comité había investigado los problemas de residuos peligrosos, producto del abandono de tambores con Sales de Cianuro en un sitio desocupado donde jugaban niños.
1984-Bhopal, India	Producto de un accidente en la planta de procesos se produjo la fuga de metil isocianato cuyo efecto hacia la población generó más de 2500 personas muertas y más 10000 personas heridas.
1994-Concepción Chile.	Intoxicación masiva con Sulfato de Trementina descargado en un sitio próximo a una población. 1992 - Temuco (Chile),
2000 - Cajamarca Perú	El transporte inadecuado de insumos con mercurio para los procesos mineros, generó el derrame de cerca de 200 lt de este material, lo cual provocó la intoxicación severa de la población expuesta.

Así mismo, en nuestro país durante del 2004 se reportaron una serie de accidentes por el manejo inadecuado de sustancias peligrosas que generaron efectos importantes a la población expuesta y cantidades apreciables de residuos peligrosos.

Cuadro N° 6-Relación de Accidentes reportados por el manejo inadecuado de los materiales peligrosos-2004

Lugar	Efectos de la Contaminación Industrial
San Borja-Abril:04	Derrame de Acido nítrico, 01 herido y 20 personas tratadas
Breña - Abril:04	Derrame de Difenil metano 4,4-diisocianato, evacuación de las personas expuestas y tratadas temporalmente
Cercado de Lima	Derrame de producto químico denominado Varsol
Huarmey-Ancahs	Derrame de cianuro de sodio, genero la contaminación de una cantidad apreciable de terrenos. 03 personas heridas
San Luis - Agosto	Derrame de Hidrosulfitos, provocó la evacuación temporal de las personas expuestas.
Otros	Derrames de ácidos sulfúricos, lejía, provocando más de 30 heridos con lesiones y síntomas de intoxicación leve.

Fuente: Compañía Nacional de Bomberos voluntarios del Perú

CAPITULO III

MARCO LEGAL

En este capítulo se describirá los aspectos legales nacionales e internacionales, que tienen incidencia directa e indirecta sobre la gestión del manejo de los residuos sólidos generados en el sector industrial.

8.0.- Marco Legal Nacional que regula la gestión en el manejo de los residuos sólidos

8.1.- Constitución Política del Perú.

En los artículos 66 , 67 y 68 del capítulo II de la constitución política vigente del año 1993, define que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación y que el estado es soberano en cuanto a su aprovechamiento; Así mismo el estado será el encargado de definir la política nacional referidas al medio ambiente, en donde promoverá su uso sostenible mediante la conservación de las diversidades biológicas, su uso racional y el establecimiento de áreas protegidas.

8.2.- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. D.L N°: 613.

Establecen los principios básicos que sustentan los derechos y obligaciones de las personas con relación al medio ambiente y los recursos naturales en donde se señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza.

También se le faculta de exigir una acción rápida y efectiva ante la justicia en defensa del medio ambiente y de los recursos naturales y culturales. Se puede interponer acciones, aún en los casos en que no se afecte el interés económico del demandante o denunciante. El interés moral autoriza la acción aún cuando no se refiera directamente al agente o a su familia.

Los lineamientos generales que se detallan en este código se sintetizan en cinco capítulos.

En el capítulo I se establece los lineamiento bajo los cual se regirá la Política Ambiental de nuestro país, donde se señala que deben de efectuarse las acciones de control referentes a contaminación ambiental en las fuentes de

emisiones principalmente. Asumiendo los costos de prevención, vigilancia, recuperación y compensación por el deterioro ambiental a los causantes de este perjuicio.

También determina que los problemas ambientales deben ser considerados y asumidos globalmente y al más alto nivel como cuestiones y problemas de política general, no pudiendo ninguna autoridad de eximirse de prestar su concurso a la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. (art-1)

En el capítulo III, referidas a la protección del ambiente. Se señala los lineamientos a detallar en los estudios de impacto ambiental que se desarrollen, así mismo establece que la autoridad competente califique y registre a las empresas que se encargaran de realizar dicho estudio.

En el capítulo IV, referidas a las Medidas de Seguridad. Se señala que esta prohibida la descarga de sustancias contaminantes que provoquen degradación de los ecosistemas o alteren la calidad del ambiente, sin adoptarse las precauciones para la depuración. La autoridad competente se encargará de aplicar las medidas de control y muestreo para velar por el cumplimiento de esta disposición. (Art. 14)

Queda prohibido verter o emitir residuos sólidos, líquidos o gaseosos u otras formas de materia, o de energía que alteren las aguas en proporción capaz de hacer peligrosa su utilización. La autoridad competente efectuará muestreos periódicos de las aguas para velar por el cumplimiento de esta norma. . (Art. 15)
Está prohibido internar al territorio nacional residuos o desechos, cualquiera sea su origen o estado material. (Artículo 16º)

Capítulo V Evaluación, vigilancia y control. Establece que la autoridad ambiental está investida de la facultad de inspeccionar los locales, establecimientos, o cualquier otro tipo de área, donde se lleva a cabo actividades que generen riesgo ambiental, así como exigir la información que le permita verificar el cumplimiento de las disposiciones legales. La autoridad ambiental podrá solicitar la intervención de la fuerza pública para el cumplimiento de las medidas y sanciones que disponga. (Art. 22º).

Las empresas públicas o privadas y en general toda persona que por el desarrollo de su actividad cause o pueda causar deterioro al medio ambiente, están obligadas a incorporar adelantos científicos y tecnológicos para reducir y eliminar el efecto contaminante o desestabilizador del mismo. La autoridad competente establecerá los plazos y procedimientos que se requieran para tal fin. (Art. 28°).

Cualquier persona podrá poner en conocimiento de la autoridad competente, los hechos que hicieran procedente la adopción de las medidas necesarias para la protección del ambiente. (Art. 35°).

8.3.- Código Penal. DL. 635

En su Título XIII , referido a los Delitos Contra la ecología , Delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente , describe que , infringiendo las normas sobre protección del medio ambiente, lo contamina vertiendo residuos sólidos , líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza , por encima de los límites de establecidos y que causen o pueden causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y los recursos hidrológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno mayor de tres años .

8.4.- Ley General de Salud.

En el Capítulo VI, referido a las Sustancia y productos peligroso para la salud; Se establece que para su manejo se deberá determinar todas las acciones de medidas de precaución y control para poder prevenir o minimizar los daños hacia la salud humana, animal y al ambiente.(art-96).

Así mismo establece a la Dirección de Salud como autoridad competente para poder determinar la calificación de peligrosidad de una sustancia o un producto, para ello recopilará la información necesaria para establecer los criterios técnicos del empaçado, envasado, embalaje, transporte y rotulado (art-98).

Los residuos procedentes de los procesos de producción de los establecimientos donde se fabriquen, formulen, envasen o manipulen sustancias y productos peligrosos deben ser sometidos al tratamiento y disposición que señalan las normas correspondientes. Dichos residuos no deben ser vertidos directamente a las fuentes, cursos o reservorios de agua, al suelo o al aire, bajo responsabilidad (art-99).

8.5.- Ley General de Residuos Sólidos Nro 27314 y Su correspondiente reglamentación.

La presente ley en sus primeros artículos establece las obligaciones, derechos, atribuciones y responsabilidades que tiene la sociedad, para asegurar que la gestión en el manejo de los residuos sólidos sea en forma sanitaria y ambientalmente adecuados. Además establece que su regulación es aplicable en todo el país en sus diferentes etapas de manejo; Así mismo excluye el manejo de los residuos radiactivos producidos en el país y define la autoridad competente que se encargara de su manejo (Art. 1,2,3 de la ley).

8.5.1.- Autoridades Competentes.

Las autoridades competentes encargadas de la gestión y el manejo de los residuos sólidos industriales conforme a ley (art. 4 de la reglamentación) son:

A.- Comisión Nacional del Medio Ambiente-CONAM.

Cuya función es de coordinar, promover y concertar el adecuado cumplimiento y aplicación de la ley para su manejo seguro, así mismo es el encargado de establecer un informe anual en donde se detallen los indicadores ambientales, también esta dentro de su facultad la resolución de controversias, conflictos, cursos impugnatorios relacionados al manejo de los residuos y el establecimiento de identificación al sector que le corresponde la regulación a empresas que no hallan podido hacerlo.

Otra de las acciones que tiene que desarrollar es la promoción del mercado de los sub productos así como de la bolsa de residuos.(art.66-reglamentación).

B.- Ministerio de Salud,

A través de su Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA tienen la función a nivel nacional de regular los aspectos técnico sanitarios, del transporte de los residuos peligrosos incluyendo su embalaje, carga, transportación y descarga, también tienen la facultad de aprobar los estudios ambientales y proyectos de las infraestructuras destinadas para el manejo de los residuos no municipal, con excepción los que se encuentran bajo las concesiones del generador, en cuyo caso solamente remite una opinión técnica. Asimismo es la encargada de

administra los registros y de aplicar sanción de las empresas operadoras de residuos tanto como EPS-RS y EC-RS, Así como tiene la responsabilidad de declarar zonas de estado de emergencias sanitarias por graves riesgos o daños hacia la salud de la población producto del manejo inadecuado de los residuos sólidos del ámbito no municipal.

Su regulación en las diferentes regiones de nuestro país serán asumidas mediante las Direcciones de Salud-DISA, en coordinación permanente con la DIGESA.

C.-Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Cuya función es de regular, fiscalizar y autorizar el transporte de los residuos peligrosos en la red vial nacional; ferroviaria, así como en las infraestructuras de transportes. (Art.7 de la reglamentación).

D.-Ministerio de la Producción.

A través de sus Direcciones Ambientales de Industria y Pesquería tiene bajo a su competencia las industrias del sector manufacturero de transformación no primaria y de pesca respectivamente (transformación primaria). Cuya función es regular, fiscalizar y sancionar la gestión y el manejo inadecuado de los residuos, dentro de las instalaciones industriales o áreas productivas (Art.7 de la reglamentación).

E.-Ministerio de Agricultura

A través de su Dirección Ambiental INRENA, es la encargada de regular a las empresas agroindustriales que realizan actividades de transformación primaria, cuya facultad le permite fiscalizar y sancionar la gestión y el manejo inadecuado de los residuos, dentro de las instalaciones industriales o áreas productivas. (Art.7 de la reglamentación).

F.-Ministerio de Energía y Minas

A través de su Dirección de Asuntos Ambientales, es la encargada de regular a las empresas industriales del sector eléctrico, minero y petrolero, cuya facultad le permite fiscalizar y sancionar la gestión y el manejo inadecuado de los residuos, dentro de las instalaciones industriales o áreas productivas. (Art.7 de la reglamentación).

G.-Autoridad Municipal Provincial.

Sus funciones son las de otorgar la licencia de funcionamiento de la infraestructura de los residuos del ámbito no municipal, previa opinión técnica de la Dirección General de Salud Ambiental, También esta facultado de autorizar y fiscalizar las rutas de transporte de residuos peligrosos bajo su jurisdicción en coordinación directa con las dependencias especializadas del ministerio de transporte y comunicaciones con excepción del que se realice en la red vial nacional. Así mismo pueden aplicar sanciones a las empresas operadoras de residuos peligrosos que incumplan la ley y las normas que emitan para este fin.

8.5.2.- Entidades, Organismos y/o agrupaciones de apoyo.

A.- Policía Nacional.

A través de la dirección de la policía ecológica es la que deberá de apoyar el cumplimiento dispuesto en la ley, así mismo pondrá de conocimiento de la autoridad competente sobre el manejo inadecuado que pudiera estar generando los generadores o operadores de residuos (Art.50 de la ley)

B.- Participación Ciudadana.

Tiene la responsabilidad de poner en conocimiento de las autoridades competentes sobre el manejo inadecuado de los residuos,(Art. 40 de la ley).

8.5.3.- Empresas Operadoras de Residuos Sólidos

Según el Art.16 de la ley, establece que las empresas o personal que intervengan en el manejo de los residuos del ámbito no municipal serán responsables de su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado.

Para el caso del manejo de los residuos sólidos industriales estos son los encargados formalmente de su manejo.

A.- Generadores.

Son las empresas que realizan las actividades industriales de transformación primaria y no primaria, y se encuentran codificadas de acuerdo a la clasificación internacional industrial uniforme – CIIU, asimismo se encuentran agrupadas en los siguientes sectores: Minero y Energético, Manufacturero y Agroindustrial.

Las obligaciones que deben de cumplir se detallan en el artículo 25 de reglamento de ley.

B.- Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos: EPS-RS

La prestación de los servicios de residuos sólidos se realizará a través de EPS-RS, que se encuentren debidamente registrados en el Ministerio de Salud (Art.27 de la ley) y deberán de cumplir las obligaciones que señala el Art. 18 de la ley.

C.- Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos: EC-RS

La comercialización de residuos sólidos que van a ser objeto de reindustrialización para la obtención de productos de consumo humano directo o indirecto será efectuada exclusivamente por empresas debidamente registradas ante el Ministerio de Salud. (Art.19 de la ley).

8.5.4.- Manejo de los Residuos Sólidos.**8.5.4.1.- Responsabilidades del Manejo.**

La entrega de sus residuos por parte del generador hacia una EPS – RS y EC-RS, lo exonera de la responsabilidad sobre los daños al ambiente y la salud pública que estos pueden causar durante su manejo fuera de sus instalaciones, salvo que incurra en hecho de dolo, omisión o ocultamiento de información. Art 29 del reglamento.

Las EPS-RS y EC-RS, que hagan uso o manejo de indebido de los residuos, son responsables de los daños y perjuicios que ocasionen dichas acciones a la salud, ambiente o a terceros. Art 14 reglamento de ley.

8.5.4.2.- Manejo Interno de Residuos.**A.- Identificación de Residuos.**

Todo generador deberá de caracterizar sus residuos, para ello utilizara la calificación de peligrosidad que se detalla en los anexos 4 y 5 del presente reglamento de ley.

B.- Minimización de Residuos.

Los generadores de residuos del ámbito no municipal deben de contar con sus planes de minimización , los cuales formaran parte de las acciones que se desprendan de los EIA, PAMA y otros instrumentos de gestión ambiental, los avances de se planifiquen deberán de ser consignados en el plan de manejo que se remite a la autoridad competente. Art. 60, 61 del reglamento de ley.

C.- Segregación en la Fuente

La segregación de los residuos solo esta permitido en la fuente de generación o en las instalaciones de tratamiento operada por EPS-RS o EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa su comercialización. (Art. 16 del reglamento.).

D.- Reaprovechamiento.

El generador deberá de consignar las estrategias aplicadas de reaprovechamiento de sus residuos, las cuales estarán consignadas en su respectivo plan de manejo de residuo, las que serán promovidas por la autoridad sectorial. Art 54 del reglamento de ley.

E.- Almacenamiento Primario o intermedio.

El acondicionamiento de los residuos para su almacenamiento deberán de realizarse según su naturaleza física , química y biológica, considerando su característica de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos , así como las reacciones que pueden ocurrir con el material del recipiente que lo contienen. También se segurita las consideraciones que se señalan en los artículos 38,39 y 41 del presente reglamento.

F.- Recolección y Transporte.

Se realizara de acuerdo a las disposiciones que emita la autoridad competente.

G.- Tratamiento Interno.

Cuando el tratamiento se realice en las instalaciones del generador en forma directa o mediante una EPS-RS, deberá de contar con la autorización de la autoridad del sector correspondiente. (Art. 50 reglamento de ley)

H.- Almacenamiento Central.

El generador de residuos peligrosos deberá, bajo su responsabilidad, adoptar medidas necesarias para eliminar o reducir las condiciones de peligrosidad que dificulte su recolección, transporte tratamiento y disposición final. (Art. 32 del reglamento).

El almacenamiento central para residuos peligrosos, en instalaciones productivas u otras que se precisen, deben cumplir con las consideraciones que se señalan en el Art.40 del reglamento de ley.

G.- Comercialización.

La comercialización deberá realizarse con empresas que estén debida mente registradas como EC-RS, además los generadores tienen la facultad de comercializarlo directamente a otra empresas que lo va a reaprovechar en su proceso productivo, para lo cual deberá de poner esto en conocimiento en su plan de manejo de residuos. (Art. 62).

H.- Disposición al interior de la planta.

Los generadores que realicen la disposición dentro de sus terrenos que están bajo su concesión, deberán de contar con la autorización correspondiente de la autoridad competente con opinión técnica de DIGESA. (Art. 31 del reglamento de ley)

8.5.4.3.- Manejo Externo de Residuos Sólidos.

Las actividades operativas del manejo de los residuos fuera de las instalaciones de generador deberán de manejarse con empresas operadoras de residuos, además para el caso de los residuos peligrosos deberán de acompañarse del manifiesto de carga para residuos peligrosos y se seguirá los instructivos que se señalan en el Art 42,43,44 del reglamento de ley.

A.- Recolección y Transporte.

Los vehículos para el transporte de residuos peligroso solo podrá usarse para este fin salvo que sea usado para el transporte de sustancias peligrosos, así mismo deberá de cumplir las disposiciones que se señalan en el Art. 46,47 de la reglamentación.

B.- Tratamiento.

El tratamiento realizado fuera de las instalaciones del generador será realizada por una EPS-RS, y cuando emplee el método de incineración deberá de considerar las disposiciones del Art. 49,48 del reglamento de ley.

D.- Disposición Final.

La disposición de los residuos peligrosos se realizara a través de relleno de seguridad u otro sistema debidamente probado por la autoridad de salud de nivel nacional. Las cuales deberán de cumplir con lo especificado en el Art.51, 52,53 del reglamento de ley.

8.5.4.4.- Auditoria, Incentivos y Sanciones para el Manejo de Residuos Sólidos.

A.- Auditores.

Las auditorias sobre el manejo de los residuos sólidos, serán realizadas por empresas naturales o jurídicas que se encuentren debidamente registrados en DIGESA y seguirán las consideraciones que se detallan en los Art. 126-138 del reglamento de ley

B.- Incentivos Sanciones.

Los incentivos por la buena práctica y las sanciones por su manejo inadecuado de los residuos se detallan en el art. 141-147 del reglamento de ley.

8.6.- Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos N° 28256-2004.

Esta ley tiene por objeto de regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad. Su ámbito de aplicación esta comprendido en la etapa de producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de transito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final. Art. 2 de la ley.

Asimismo establece que el Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental, es la encargada de regular los aspectos técnico sanitario del transporte de los materiales y/o residuos peligrosos y otros aspectos más que se señalan en el Art 6 de la ley.

Competencias

Establecer u mantener un registro actualizado de unidades de transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos.

Autorizar y fiscalizar a las empresas que realizaran estos transportes y otras que determina el Art. 5 de la ley.

Planes de Contingencias

Los titulares que usan materiales peligrosos están obligados a elaborar o exigir a sus proveedores que elaboren un plan de contingencia, la que deberá ser emitida a su sector correspondiente para su aprobación, control y fiscalización.

Art 9 de la ley.

8.7.- D.A/OM N° 147 MML referente Al Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos, su modificatoria N° 093 y su reglamento de la O.M. N° 295.

La función que tiene la Municipalidad Metropolitana de Lima es de presentar la denuncia penal por los delitos que se comentan por violación a las disposiciones de protección al medio ambiente.

También define que supervisar el transporte de los residuos que no son de responsabilidad municipal desde el lugar de generación hasta el lugar de disposición final, en donde se incluyen también los residuos peligrosos. Art 10 – OM 147.

Para poder realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos no municipales, deberán de cumplir con los requerimientos técnicos que se especifican en el Art.37 y 39 de la OM- 295.

Así mismo establece las responsabilidades de los generadores de residuos industriales y para el caso de la disposición de sus residuos peligrosos en los rellenos que están bajo la jurisdicción de la municipalidad, se deberán de registrarse en la Dirección de Ecología de la Municipalidad de Lima y además tendrá que cumplir con las disposiciones que se señalan en los Art 79-83:OM 295.

Para el transporte de los residuos sólidos bajo la jurisdicción de la Municipalidad de Lima, se deberán de seguir la rutas autorizadas cuyas vías se señalan en el Art 94-96- OM 295.

8.8.- Reglamento de protección Ambiental para el desarrollo de la actividad Manufacturera D.S. N°-019-97-ITINCI.

En la cual establece que el titular de toda actividad de la industria manufacturera es responsable por las emisiones, vertimientos, descarga y disposición de desechos que se produzcan como resultados de los procesos efectuados en sus instalaciones, de los daños a la salud o seguridad de las personas, efectos adversos a los ecosistemas. Así mismo detalla la obligación para la presentación de un informe ambiental en donde deberán de declarar su situación ambiental que están generando o que pueden generar.

9.0.- Normas y Convenios Internacionales.

9.1. Convenio de Basilea 1992.

Cuyo objeto tiene el de reducir el volumen de los intercambios de residuos, con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente, estableciendo un sistema de control de las exportaciones e importaciones de residuos peligrosos así como de su eliminación segura. Para ello a definido los lineamientos para fijar acuerdos entre los diversos países a fin de cumplir con las disposiciones sobre los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y de su eliminación, estableciendo una clasificación de los residuos peligrosos y no peligrosos.

Dicho convenio fue aprobado por resolución legislativa N° 26234, del 19 de octubre de 1993 y entró en vigencia en nuestro país el 21 de febrero del 1994.

Las autoridades competentes en el Perú son el Vise Ministerio de Industria del Ministerio de la Producción y la Dirección General de Salud Ambiental.

Asimismo, se cuenta con la comisión de trabajo que agrupan los agentes de aduanas, Vise Ministerio de pesquería, INRENA, DICAPI y la Sociedad Nacional de Industria.

9.2. Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de Ozono.

En este protocolo se señala la problemática sobre los efectos que esta teniendo la capa de ozono, producto de la interacción con diversas sustancias (clorofluorcarboredos CFC 11, 12, bromuro de metilo y sus derivados) que está generando su agotamiento creciente, para ello a definido una lista general de dichas sustancias para definir las políticas de control en cada país. En nuestro país se puso en marcha este protocolo a través de un programa de país mediante la resolución ministerial N° 164-95- ITINCI/DM. Creándose la oficina técnica de ozono, a cargo de la Dirección de Medio Ambiental de Industria

Desde esa fecha se ha logrado realizar diversos proyectos que permitirá reducir el uso de los CFC 11,12 , Tricloroetano, Bromuro de metilo.

CAPITULO IV METODOLOGÍA

En este capítulo se describirá en forma sintetizada la metodología aplicada para llevar a cabo el desarrollo de este estudio.

10.- Descripción de la metodología aplicada para el estudio.

Para establecer los lineamientos técnicos para la gestión del manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos generados por el sector industrial manufacturero de nuestro país, se ha realizado su diagnóstico preliminar, con el objetivo de identificar los aspectos más significativos durante su proceso de formalización.

Para cumplir con los propósitos del estudio se estableció una metodología que permitió estructurar y organizar la información recopilada, para su sistematización y análisis respectivo. Los procedimientos que se han empleados se detallan a continuación:

10.1.-Identificación de las herramientas de apoyo para la recopilación de la información.

Las herramientas empleados para la recopilación de la información fueron los siguientes:

a.1.- Entrevistas.

Esta herramienta fue empleada de forma directa hacia los encargados de las diversas instituciones públicas y privadas, que tienen responsabilidades directas sobre el manejo de los residuos sólidos industriales generados en sector industrial de manufactura. Los temas que se trataron en dichas reuniones fueron específicamente sobre los avances que están desarrollando o que tienen planificado implementar para su gestión de los residuos durante este año y para los próximos.

a.2.- Encuestas.

Esta herramienta ha sido empleada hacia un determinado número de empresas del sector industrial de manufactura y a las empresas operadoras de residuos denominadas como EPS-RS y EC-RS. El diseño de las preguntas de estas encuestas, estuvo determinada en base a las actividades operativas que cada

una emplea durante la gestión y manejo de los residuos y de acuerdo a las responsabilidades que se definen en la Ley General de Residuos Sólidos y en su correspondiente reglamentación.

a.3.- Inspecciones.

Las inspecciones que se realizaron fueron hacia las instalaciones de un grupo de empresas del sector industrial y de las operadoras de residuos (denominados como EPS-RS y EC-RS, cuyas actividades en su mayoría son la de recolección y transporte). La finalidad de estas inspecciones eran las de conocer como están desarrollando las diversas actividades operativas en la gestión y el manejo de los residuos que generan y que operan respectivamente.

a.4.- Revisión de Informes Técnicos.

Complementando la información que se requería, se revisó una serie de informes técnicos, referidos al ámbito del sector industrial manufacturero correspondiente a temas específicos como: Desarrollo industrial, Diagnóstico del Perfil Industrial Manufacturera, Diagnóstico de la Gestión Ambiental de los Residuos Industriales, entre otros.

10.2.- Definición del tipo de información que se va a requerir.

La información que se requirió recopilar para el desarrollo de este informe, están ubicadas en las diversas instituciones públicas y privadas, para ello se elaboró una lista de dicha información para cada una de ellas, con el objetivo de facilitar las coordinaciones para su acceso. Las informaciones que se definieron fueron las siguientes:

Ministerio de la Producción – Vise Ministerio de Industrias.

Clasificación de los tipos de actividad industrial manufacturera.

Ubicación y cantidad de industrias en el Perú.

Normas legales referidas a la gestión ambiental del sector.

Avances y Proyectos para la gestión en el manejo de los residuos:
promoción de la minimización, reciclaje, rehúso y Producción limpia
Caracterización de los residuos sólidos generados en las diferentes actividades industriales, entre otros.

Ministerio de Salud – Dirección General de Salud Ambiental.

Estudios sobre residuos sólidos industriales en el Perú.

Programas de inspección y fiscalización a las EPS y EC-RS.

- Relación de empresas autorizadas para operar los residuos, especialmente los del tipo industrial.(como EPS-RS y EC-RS).
- Datos de las declaraciones de disposición de los Residuos Sólidos Industriales sobre las EPS-RS.
- Catastro sobre las instalaciones formales e informales que se usan para la disposición de los residuos.
- Reporte de los informes de los operadores de residuos, entre otros

Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

- Registro de empresas autorizadas para el transporte de residuos peligrosos.
- Normas legales que regulan el transporte de los residuos peligrosos.
- Avances y Proyectos para el control y fiscalización de los residuos peligrosos.
- Vías, Rutas autorizadas y especificaciones técnicas de las unidades de transporte para residuos peligrosos.

Municipalidades Provinciales de Lima y Callao.

- Registro de empresas autorizadas para el transporte de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- Vías y Rutas autorizadas para el transporte de los residuos sólidos
- Normas legales que regulan el transporte de los residuos sólidos.

Ministerio de Economía y Finanzas

- Importancia Económica del Sector industrial Manufacturero.
- Desarrollo de la actividad industrial de manufactura.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

- Importancia laboral del Sector industrial Manufacturero.

Otras instituciones privadas como: Industrias de Manufactura, EPS-RS, EC-RS

- Actividades operativas durante la gestión de las diversas etapas del manejo de los residuos sólidos de este sector industrial

10.3.- Coordinaciones.

Las coordinaciones realizadas para tener acceso a la información se detallan a continuación.

a.1.- A nivel de institucional públicas.

- Dirección de Medio Ambiente – Ministerio de la Producción, a través de los ingenieros: Carmen Mora / Efraín Sánchez / Alejandro Sánchez.
- Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico, a través de la ingeniera Marisol Eguisquizabal.
- Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad-Municipalidad Metropolitana de Lima, a través del Sr. Carlos Asmat Dyer.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Ministerio de Economía y Finanzas, a través de su oficina de estadística

a.2.- A nivel empresas privadas o instituciones particulares.

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- Empresas operadoras de residuos como: Ingemedios, Ulloa Ambiental, Century, Disal, entre otros.
- Empresas industriales como: Corporación Backus Jonson, Embotelladora Latinoamericana, Kimberly Clark, Industrias del envase, Alicorp, Frenosa, Clariant, Unicom entre otros mas.

10.4.- Información Recopilada.

- Listado de la clasificación industrial internacional uniforme – CIIU,
- Datos de las declaraciones anuales del manejo de los residuos sólidos industriales, correspondientes al año 2004.
- Datos de las reporte mensuales de los operadores de los residuos sólidos, correspondientes al año 2004.
- Normas Legales que regulan el manejo de los residuos sólidos.
- Listado de empresas operadoras de residuos denominados como: EPS-RS y EC-RS.
- Distribución Nacional de Parque industrial Manufacturero, entre otros.

10.5.- Procesamiento y Análisis de la información.

Poder cuantificar la distribución nacional de las empresas industriales que están en este sector, se elaboró una base de datos en donde se procesó la información consignados por los reportes emitidos por la SUNAT (actualizados hasta el año 2000), cuyo resultado permitió determinar la cantidad de empresas

registradas por departamento e identificar los tipo de actividades que más se desarrollan en nuestro país.

Para la evaluación de la información recopilada en le Ministerio de la Producción, DIGESA y de las encuestas realizadas referente a las actividades operativas en el manejo de los residuos para este sector, se tuvo que diseñar una base de datos que permitió establecer la generación de residuos peligrosos y no peligrosos de las diferentes actividades de manufactura que se desarrolla en este sector, así mismo permitió tener información sobre el manejo interno y externo que están teniendo y se identificó una serie de deficiencias y necesidades para mejorar el sistema de gestión de los residuos.

10.6.- Resultados obtenidos.

Como resultado del análisis de la información recolectada se pudo sintetizar la siguiente información que forma parte del presente informe:

a.1.- Descripción de la Actividad Industrial Manufacturera.

- Identificación de los tipos de industrias de manufactura.
- Importancia Económica del Sector Industrial Manufacturero.
- Importancia laboral del Sector Manufacturero.

a.2.- Situación ambiental del Sector Industrial Manufacturero.

a.3.- Análisis de la situación actual en el manejo de los residuos sólidos industriales.

- Gestión del Manejo Ambientalmente Racional de los residuos sólidos generados por el Sector Industrial Manufacturero.
- Evaluación del proceso de formalización en el manejo de los residuos sólidos industriales del sector manufacturero.

Análisis del aspecto administrativo.

Análisis del aspecto legal.

Análisis del aspecto manejo operativo de los residuos sólidos industriales.

10.7.- Propuestas de Mejora.

- Lineamientos Técnicos para el establecimiento de la Gestión Ambientalmente Racional de los residuos sólidos industriales generados en la industria manufacturera.
- Aplicación de los Lineamientos Técnicos para establecer el Manejo Ambientalmente Racional de los residuos sólidos industriales.

CAPITULO V

DIAGNOSTICO DE LA GESTION DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES GENERADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO

En el presente capítulo, se describe los aspectos más importantes que tienen relación directa con las actividades del sector industrial manufacturero, la base de esta información descrita, nos permitirá conocer y comprender como se está desarrollando el manejo de los residuos sólidos de este sector y cuáles son los impactos ambientales que se están generando; de manera que se pueda plantear soluciones que permitan facilitar su manejo acorde a las normativas legales vigentes.

11.- Descripción del desarrollo industrial Manufacturero.

El Sector industrial de nuestro país esta determinada en gran medida por las actividades de la extracción, transformación y la generación de valor agregado, la interacción entre cada actividad es muy dinámica ya que se encuentran interlazadas en cadenas productivas. Su importancia para la economía de nuestro país se da por el desarrollo que se alcanza, ya que permite en gran medida la generación de riquezas, aumento de puestos de trabajo, mejores condiciones de vida, mayores recursos para promover la educación, entre otros. Su crecimiento en estas últimas décadas no tuvo una relevancia importante porque estuvo determinada por diversos factores como: La mala administración política interna, inseguridad y la inestabilidad económica.

Fue a inicios del año 1990, donde se produjo un proceso de cambio con políticas que impulsaban la liberación del comercio exterior, cuyo fin genero el desmantelamiento del aparato proteccionista estructurado durante los últimos gobiernos. Los efectos que trajo consigo fue un cambio drástico en los precios relativos por lo cual muchas industrias sustitutivas de importaciones desaparecieron; otras se convirtieron en importadoras de los bienes que antes producían con el fin de aprovechar sus canales de comercialización establecidos.

En general, los precios relativos se acercaron a los internacionales y la economía nacional dinamizó sus mecanismos de inserción en el mercado mundial. Es recién a fines de 1992, luego de la recesión inicial, que el sector

manufacturero se mostró más dinámico y empezó a mostrar una tendencia creciente.

11.1.- Tipos de Actividades Industriales Manufactureras en el Perú

Según lo establecido en la Ley General de Industrias N° 27314, señala que las actividades industriales manufactureras que están bajo la competencia del Ministerio de la Producción comprenden la Gran División 3 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU). Con excepción de las actividades de transformación primaria de productos naturales, que se regirán por las normas legales de las autoridades que están bajo su competencia según a la actividad extractiva que les da origen. Mediante el siguiente cuadro se detalla una síntesis de las actividades de manufactura que se desarrolla en nuestro país.

Cuadro N° 7 - Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU) del Sector Manufacturero

CIU Unif	CIU	Tipo de Actividad Industrial
31	15	Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas
	16	Elaboración de Productos de Tabaco
32	17	Fabricación de Productos Textiles
	18	Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles
	19	Curtido y adobo de cuero , fabricación de maletas , bolsos, etc.
33	20	Prod. de madera y fabricación de productos de madera y corcho
34	21	Fabricación de papel y productos de papel
	22	Actv. de edición e impresión y de reproducción de grabaciones
35	23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y de combustible nuclear
	24	Fabricación de sustancias y productos químicos
	25	Fabricación de productos de caucho y plásticos
36	26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
37	27	Fabricación de metales comunes
	28	Fabric de prod elaborados de metal, excepto maquinas y equipos
38	29	Fabricación de maquinas y equipos n.c.p
	30	Fabricación de maquinas de oficina, contabilidad e informática
	31	Fabricación de maquinas y aparatos eléctricos
	32	Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión, y comunicaciones.
	33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión
	34	Fabric. de Vehículos automotores, remolques y semi remolques.
	35	Fabricación de otros tipos de equipos de transporte
39	36	Fabricación de Muebles, industrias manufactureras n.c.p.
	37	Reciclamiento.

Fuente: Ministerio de la Producción

Las actividades consideradas como transformación primaria son:

- Los Sub. Sectores del CIIU 15, de la actividad de la elaboración de Productos de Alimentos y Bebidas. (Correspondiente a las actividades CIIU: 1551, 1552, 1553, 1554).
Estas actividades están bajo la jurisdicción del Ministerio de Agricultura.
- Los Sub. Sector del CIIU 20, Producción de Madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables. (Correspondiente a las actividades CIIU: 201). Esta actividad está bajo la jurisdicción del Ministerio de Agricultura.
- Los sub sector del CIIU 23, Fabricación de coque, productos de refinación del petróleo y combustible nuclear. (Correspondiente a las actividades CIIU: 232, 233). Esta actividad está bajo la jurisdicción del Ministerio de Energía y Minas.

11.2.- Distribución Nacional del Parque Industrial

Una de las principales características de la industria manufacturera peruana es su marcada heterogeneidad, debido a que cada tipo de actividad tiene una naturaleza distinta de acuerdo al producto realizado, así las bases tecnológicas, la racionalidad económica de sus líderes y la capacidad de los grupos sociales involucrados son marcadamente distintas.

Su clasificación para establecer sus medidas de promoción, regulación y fiscalización esta dada en cuatro grandes grupos.

Cuadro N° 8 - Clasificación de las Empresas Industriales

Tipo de Empresa	N° de Trabajadores	Representación %
Grande	Mayor de 50	0.5
Mediano	Entre 21 y 50	
Pequeña	Entre 11 y 20	80.2
Micro y Artesanal	Menos de 11	19.3

Fuente: Elsa Galarza –Centro de Investigación U. Pacífico -2001,
Con información de la Sociedad Nacional de Industrias.

Del cuadro adjunto se puede apreciar que la pequeña, micro y artesanal empresa representa el 99.5 % de la total de empresas en nuestro país, su importancia desde el punto de vista económico y laboral es fundamental porque

es en donde se dinamiza mas las cadenas productivas, así como es donde se distribuye mas equitativamente los recursos económicos que se generan y existe una mayor demanda de mano de obra, lo que representa un porcentaje importante en la a generación de puestos trabajo. Así mismo la mediana y la gran empresa representa el 0.5 %, su importancia de este tipo de empresa es porque generan mayores ingresos para el estado, reduce costos de producción tecnificando sus procesos mediante el uso de maquinas y equipos y genera una demanda de mano de obra calificada.

La distribución del parque industrial del país como se detalla en el cuadro siguiente, esta localizada específicamente en ocho departamento, en donde el departamento de Lima y la provincia constitucional del Callao abarcan una mayor concentración de 54.1% (siendo para cada caso de 49.7% y 4.4% respectivamente). Seguidamente esta el departamento de arequipa que concentra el 8.1%, El cuzco con 2.4%, Junín con 2.9%, Piura 1.4%, La libertad 7.1%, Puno 3.6%, Loreto 1.3%, otros departamentos con 19.1%.

Cuadro N° 9 - Distribución Nacional del Parque Industrial

Departamentos	% de Concentración de empresas
Lima	49.7
Callao*	4.4
Arequipa	8.1
La libertad	7.1
Puno	3.6
Junín	2.9
Cuzco	2.4
Piura	1.4
Loreto	1.3
Otros	19.1

Fuente: Elaboración propia con datos del MP- Sunat

La mayor concentración de empresas manufactureras del departamento de Lima, se encuentran situadas en los distritos de Ate Vitarte (siendo este el que genera mayor cantidad de residuos sólidos con contaminación química), Santa Anita, San Martín de Porras, Villa el Salvador, Lima cercado, Independencia y Los Olivos. Así mismo en la provincia constitucional del callao la concentración de empresas del sector industrial se da en los distritos de Bocanegra, Carmen de la Legua y Ventanilla.

Como resultado del análisis de esta información sobre los reportes consignados por la SUNAT actualizados al año 2000, se pudo establecer el porcentaje de participación por cada tipo de actividad manufacturera. Los detalles más específicos, se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 10 - Distribución Nacional por cada Tipo de Actividad Manufacturera

Tipo de Actividad Industrial	CIU Unif.	Representación %
Industrias alimenticias, bebidas y tabaco.	31	1.6
Industrias textiles, confecciones y cuero.	32	59.0
Industrias de madera y mueblería.	33	0.1
Industria del papel, imprentas y editoriales.	34	3.8
Industria de los derivados del petróleo y otros.	35	6.6
Industria de minerales no metálicos.	36	3.6
Industrias metálicas básicas.	37	2.5
Industrias metálicas y maquinarias.	38	1.1
Industrias manufactureras diversas.	39	21.7

Fuente: Elaboración Propia, con datos recopilados de la oficina de estadística del ministerio de la producción

11.3.- Importancia Económica.

Según el análisis realizado en los últimos 10 años sobre el aporte económico que genero este sector en la economía del país, se deduce que durante los años 1994- 1997 se obtuvo un crecimiento promedio anual de 4 %, mientras que en los dos años subsiguientes se observo un decrecimiento anual promedio del 2%, debido a la sobre importación de productos de manufactura primaria y no primaria. En el siguiente cuadro se puede apreciar esta variación del índice económico.

Cuadro N° 11 - Índice económico de la producción industrial Manufacturera

PBI / Actividad Industrial	Producción económica anual (Millones de nuevos soles)					
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
PBI – Ind. Manufactura.	15.748,26	16.616,29	16.861,77	17.757,95	17.138,53	17.010,46
PBI Total	98.577,44	107.038,8	109.708,5	117.213,9	116.413,0	117.446,2
% PBI – Ind. Manufactura.	15.97	15.52	15.34	15.15	14.72	14.48

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI, cuya base de cálculo son con precios al año 1994

A partir del año 2000 hasta la fecha se esta teniendo un crecimiento promedio anual de 3.9%, debido al impulso de las exportaciones de diversas actividades tales como: el subsector textil, el subsector de minería no metálica (elaboración de cementos y otros insumos empleados en la construcción), sub sector de alimentos u bebidas (debido al incremento de la demanda interna) y otros. En el cuadro siguiente se muestra los datos reportados sobre la economía de este sector.

**Cuadro N° 11 - Índice económico de la producción industrial
Manufacturera**

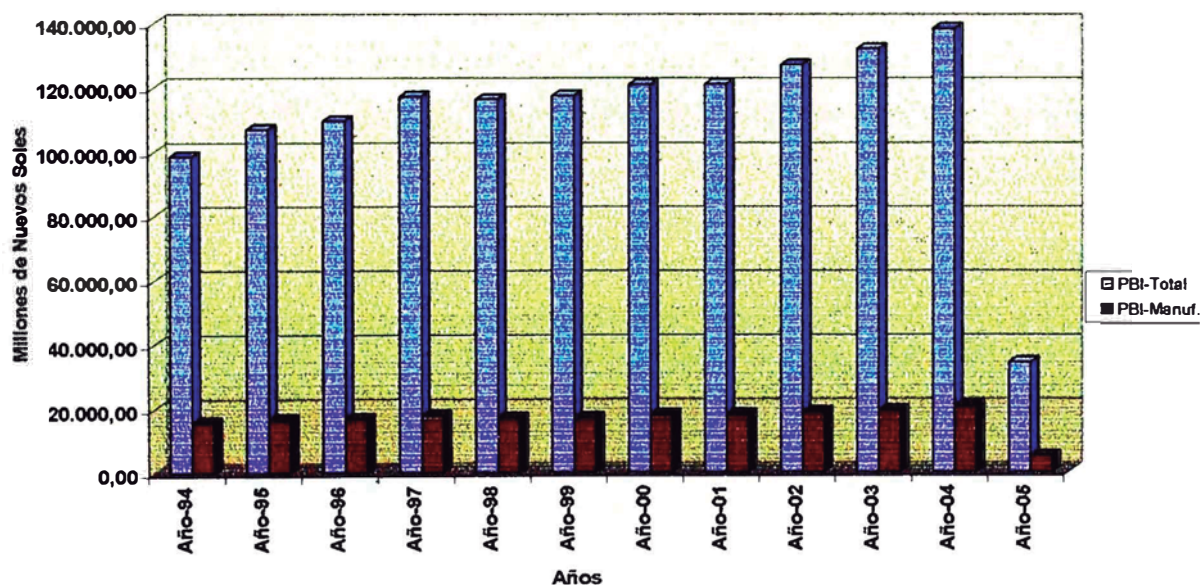
PBI / Actividad Industrial	Producción económica anual (Millones de nuevos soles)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005*
PBI – Ind. Manufactura.	18.001,06	18.118,07	18.858,12	19.319,78	20.604,87	5.154,26
PBI Total	120.880,9	121.103,9	127.086,4	132.189,2	138.474,0	34.324,8
% PBI – Ind. Manufactura.	14.89	14.96	14.83	14.62	14.87	15.01

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI, cuya base de cálculo son con precios al año 1994

* El cálculo para el año 2005 es hasta el mes de marzo.

Gráfico N° 1

**Importancia Económica del Sector Industrial Manufacturero
en relación al PBI nacional**

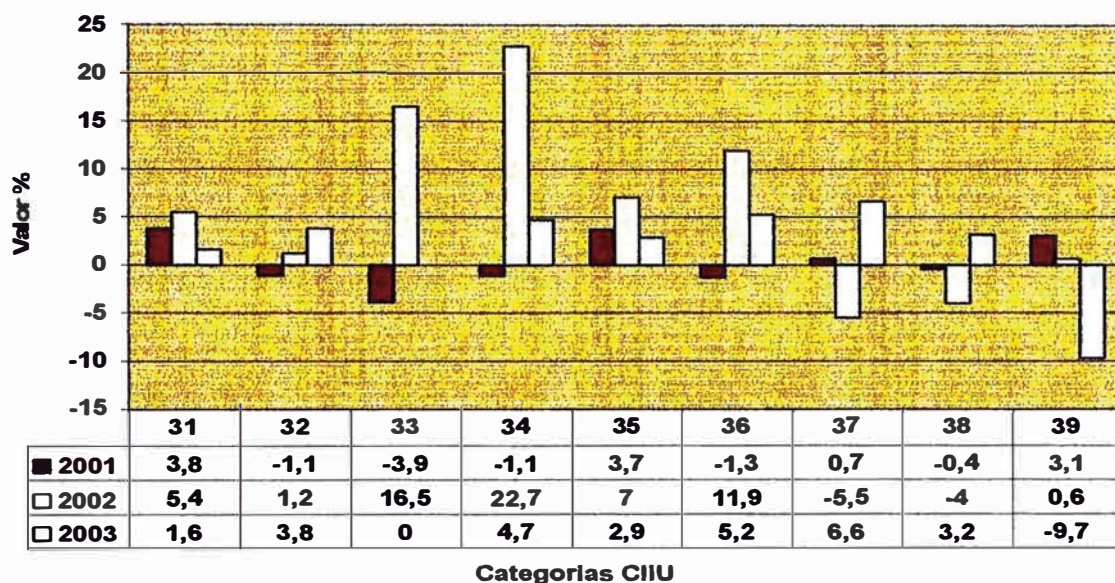


Del análisis más específico para cada tipo de actividad industrial manufacturera no primaria para los 2001 – 2003, se puede apreciar que en el año 2002 se tuvo

un crecimiento significativo para casi todas los sub sectores, con excepción la industria metálicas básicas, Industrias metálicas y maquina e industrias diversas, las cuales han tenido un crecimiento negativo, mejorando esta situación para el año 2003.

Grafico N° 2

Crecimiento Económico por tipo de actividad industrial manufacturera



Fuente: Ministerio de la Producción e INEI.

11.4.- Generación de empleo

Los resultados obtenidos de la encuesta nacional de variación mensual de empleo en empresas de 10 y más trabajadores, mostró un incremento de 1,7 por ciento durante el año 2003 (esto es referido al sector urbano). En donde se pudo identificar que las principales ciudades que tuvieron mayor crecimiento del empleo fueron: Trujillo, Pucallpa, Ica, Iquitos y Lima Metropolitana; mientras que el caso inverso se reportó principalmente en las ciudades de Paita, Tacna, Puno y Cuzco.

Los resultados del último trimestre del año 2005 (marzo, abril y mayo) señalan que hay un aumento en un 8.3 % de la población ocupada en el sector manufacturero, representando este el 16 % de la PEA ocupada en el Departamento de Lima Metropolitana.

En el siguiente cuadro se muestra la variación del índice de empleo a nivel nacional.

Cuadro N° 12 - Empleo Urbano en empresas de 10 y más trabajadores

	Indice (octubre 97/100) ¹			Variación %
	2001	2002	2003	2003/2002
PERÚ URBANO	89,1	89,1	90,6	1,7
Lima Metropolitana	89,7	90	91,7	1,9
Resto Urbano	86,4	84,5	85,5	1,2
Arequipa	81,6	81,2	82,9	2,1
Cajamarca 2/	127,9	117,9	116,1	-1,6
Chiclayo	80,9	81,9	84,1	2,7
Chimbote	78,9	71,4	70,3	-1,5
Cuzco	85,5	81,3	79,6	-2,1
Huancayo	85,6	90	91,5	1,7
Ica	92,2	92,4	101,1	9,4
Iquitos	85,1	70,6	74,4	5,4
Paita 3/	111,2	119,2	78,6	-34
Piura	82,3	81,9	82,1	0,2
Pucallpa	83,5	82,4	88,8	7,8
Puno	85,7	84	81,6	-2,8
Tacna 4/	81,1	78,2	72,5	-7,3
Tarapoto	89,6	91,1	91,7	0,7
Trujillo	93,9	98,5	108,6	10,2

1/ Promedio anual.

2/ Índice enero 2000 = 100.

3/ Índice enero 2001 = 100.

4/ Índice marzo 1998 = 100.

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo- MTPE.

12. Situación Ambiental del Sector Industrial Manufacturero.

La situación ambiental de la industria de nuestro país se encuentra en una etapa de implementación y fortalecimiento, debido a que las características de las industrias son muy heterogéneas tanto en bases tecnológicas, capacidad económica y financiera y en las formas de afectar el medio ambiente. Lo cual hace muy difícil el establecer un programa general de control y prevención, debido a que todo ello demanda la implementación de una infraestructura adecuada, recursos humanos y el financiamiento de recursos económicos para establecer los cronogramas de supervisión y fiscalización.

Estos factores antes mencionados produjeron en las décadas de los 90 y anteriores a ella que se desarrollara la actividad industria sin tener presente el aspecto ambiental, lo cual generó altos índices de contaminación.

A partir de la aprobación del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales -1990 se instrumentan las bases para empezar a definir la política ambiental de país. Como parte de esa implementación en el año 1992 el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales –MITINCI (ahora el Ministerio de la Producción) crea la Dirección de Medio Ambiente e infraestructura industrial, con la cual se da inicio a la gestión ambiental de dicho sector. Las primeras acciones que se empiezan a establecer, son la promulgación de las normas legales referidas a protección ambiental en el desarrollo de las actividades de la industria manufacturera, la creación del registro de consultoras ambientales, las guías técnicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental-EIA, Programas de Adecuación y Manejo Ambiental –PAMA, Diagnostico Ambiental Preliminar- DAP y los Informes Ambientales.

Así mismo, en base a los diagnósticos realizados a los sub sectores se identificaron cuatro actividades industriales (cuyos rubros son el de: Cemento, Cerveza, Curtiembre y Papel) prioritarios para establecer un programa de control y fiscalización.

También se estableció que los impactos de la industria en el ambiente, no sólo está en función de los contaminantes que produce, sino también del tipo de residuo que emite y del propio desecho del producto final. De este modo se tiene un *Alto Impacto* en la industria del plástico, resina, cueros y fundiciones, un

Mediano Impacto en la industria de ladrillos y cerámica, productos de madera y un *Bajo Impacto* en la confección y calzado¹⁰.

Estudios realizados por la CEPAL- 1999, establecen que a partir de la liberalización comercial, la contaminación generada por el sector manufacturero en los países latinoamericanos se expandió notablemente en aquellas actividades vinculadas con las exportaciones. Así mismo señala que el sector químico y papelerero es la actividad que genera mayor contaminación.

En el 2001 el CEPIS a través del proyecto INVENT, realizó la estimación de la generación de residuos industriales cuya aproximación fue de 4700 Tn/d a nivel nacional, correspondiendo a éstas el 81% a los residuos peligrosos y el 19% a los no peligrosos. Así mismo la DESAB-DIGESA en el año 2004 estimó la proyección de estos residuos haciendo una relación directa con el crecimiento económico del país el cual asciende a 5498 Tn/d.

Las principales fuentes de contaminación industria

Las actividades que generan contaminantes industriales son: las industrias de alimentos, de papel, de pinturas, sustancias químicas y caucho, textiles, y petroquímica, debido al volumen de sus vertimientos, así como por los subproductos y sustancias empleadas durante sus procesos.

Cuadro N° 13 - Principales Industrias Contaminantes.

Industria	Contaminación
Curtiembres e industrias de cuero	Agua: Sustancias orgánicas disueltas Sales inorgánicas Materiales vegetales y sintéticos, Ácidos orgánicos e inorgánicos Materia orgánica.
Textiles	Agua: Aceites y grasas, Sales inorgánicas, Sulfuros, cianuro, cobre. cromo, sustancias Tóxicas.
Pulpa, papel y cartón	Agua: Sustancias orgánicas Materiales sólidos en suspensión.
Alimentos	Agua: Materiales orgánicos

Fuente: Elsa Galarza-El Costo Ambiental de Hacer Negocios en Perú, Reporte Final- CAF 2001.

¹⁰ Referencia del análisis realizado por la dirección de Medio Ambiente de Industria – Ministerio de la Producción

Las acciones que se están realizando a partir del año 2005 es ampliar el programa inicial de fiscalización y control hacia los sub. Sectores de Textiles, Fundiciones, Ladrilleras y Cerámicas. Esta también es extensivo a las actividades de usen el plomo como materia prima. El objetivo de estas acciones está orientado en adecuar a estas industrias a los lineamientos ambientales que establece la ley. Los resultados que se obtengan de los monitoreos iniciales de cada sector permitirán evaluar los parámetros de las descargas de los efluentes y de las emisiones, con el objetivo de establecer los valores límites máximos permisibles. Así mismo para el caso de los residuos sólidos estas se regularan en base a las disposiciones que establece la Ley general de residuos sólidos, la cual a partir de este año se viene implementando las medidas que permitan adecuar su manejo.

13.- Análisis de la situación actual del manejo de los residuos sólidos industriales

Durante la década pasadas (los 90 y anterior a ella.) el manejo de los residuos sólidos en general estuvo manejada de manera muy informal, con escaso asesoramiento técnico, falta de infraestructura sanitaria (por una inadecuada planificación), poco incentivo de inversión en estas actividades y una gran variedad de normas legales que no precisaba su gestión de manejo en forma detallada .A partir del año 1998, es donde, se establece un comité técnico conformada por diversas instituciones públicas y privadas con el objetivo de realizar las coordinaciones y elaborar un perfil sobre una normativa que organice y defina una gestión de manejo ambientalmente racional de los diferentes tipos de residuos que se generan en el país, tomando como base los diferentes estudios realizados y los acuerdos internacionales que fueron asumidos por nuestro país en temas sobre la preservación del medio ambiente.

En el año 2000 se propone y se logra promulgar una norma específica que define la política de la gestión de manejo de los residuos sólidos, denominada como Ley General de Residuos Sólidos Nro 27314. Mediante este documento se establece un conjunto de acciones que permite organizar y planificar cada una de sus actividades del manejo tanto desde el punto operativo, administrativo y legal. Complementando las directivas definidas en la presente ley, en el año 2004, se promulga su reglamentación en la cual se detalla las herramientas para

la identificación de los residuos, su fiscalización, las auditorías y las sanciones a las que serán sometidos todos los operadores de residuos por su manejo inadecuado.

Bajo el contexto anteriormente detallado, el análisis que se pretende realizar en esta parte del capítulo, es la evaluación del proceso de formalización que se está teniendo durante estos cinco años en la que está en vigencia la norma legal que define su manejo, específicamente esta investigación está orientada a establecer como se viene realizando el manejo de los residuos sólidos que se generan en la actividad industrial del sector de manufacturero, debido a su gran importancia económica y por la heterogeneidad en las características de peligrosidad que presentan sus residuos.

13.1. La gestión de manejo de los residuos sólidos generados por el sector industrial manufacturero.

La gestión del manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos industriales, está definida mediante los lineamientos que enmarca la política nacional ambiental y bajo los principios establecidos en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, cuya finalidad se basa en establecer un manejo integral y sostenible, mediante la integración, articulación y compatibilización de políticas, planes, programas, estrategias y acciones conjuntas por parte de todas las organizaciones públicas y privadas que tienen ingerencia en su manejo.

Las autoridades competentes responsables de su gestión y manejo establecidas según ley son:

- Concejo Nacional de Medio Ambiente.
- Ministerio de Salud.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Municipalidades Provinciales.
- Ministerios u organismos reguladores o fiscalizadores.

Las actividades industriales correspondientes al sector manufacturero, están reguladas en base al proceso de transformación que se llevan a cabo, según la Ley General de Industrias Nro 23407 establece que las industrias de transformación primaria están bajo la jurisdicción directa de los organismos de donde proviene su insumo, para este caso son:

Ministerio de Agricultura, Ministerio de Energía y Minas y las de transformación no primarias están bajo la competencia del Ministerio de la Producción, cuyas facultades son las de regular, fiscalizar y sancionar la gestión del manejo de sus residuos al interior de sus áreas productivas o instalaciones industriales.

Las entidades privadas encargadas de cumplir con lo establecido según la ley son:

- Las diversas empresas del sector industrial manufacturero, clasificadas según el tipo de actividad que realizan mediante el código CIIU. Las cuales son denominadas como generadores de residuos.
- Las empresas operadoras de residuos denominadas según a ley como empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos EPS-RS y las empresas comercializadoras de residuos EC-RS.

Las entidades de apoyo que permitirán vigilar, reportar y denunciar el manejo inadecuado de estos residuos son:

- Policía Nacional, a través de la Dirección Nacional de la Policía Ecológica.
- Participación Ciudadana, conformada por las organización vecinales y comunales la cual pueden ejercer su derecho a la protección de la salud y al entorno ambiental frente a los riesgos o daños que puedan generar el manejo de los residuos sólidos industriales.

También se cuenta con la participación de organizaciones no gubernamentales, Universidades privadas y públicas, institutos técnicos, entre otros. Los cuales apoyan a esta gestión median estudios de investigación que permita buscar la solución más óptima, bajo el principio de la prevención de la contaminación y de establecer una mas producción limpia.

Dinámica de la gestión en el manejo de los residuos sólidos industriales.

Toda empresa que desarrolla actividades de la industria de manufactura, están obligados mediante ley a establecer un plan de manejo ambiental sobre los residuos sólidos que genera. Dependiendo de las características que presentan sus residuos, estos pueden ser sujetos a reaprovechamiento interno,

tratamiento, comercialización y/o a su disposición final como desecho. Si el tratamiento lo realizan directamente, estos deberán de contar con la autorización por parte del Ministerio de la Producción con opinión técnica de la Dirección General de Salud Ambiental, en caso contrario deberá de realizarlo con empresas que se encuentren debidamente registrados y autorizados para realizar dicha actividad.

Para la comercialización de los residuos reaprovechables se emplearan las siguientes alternativas:

La primera es mediante la comercialización directa hacia otra empresa del sector industrial que utilice estos residuos como materia prima, para este caso solamente se deberá de consignar esta transacción en el plan de manejo y en la declaración del manejo de residuos.

La segunda alternativa de comercialización es mediante una EC-RS que se encuentre registrado y autorizado para el manejo de los residuos industriales, para el caso de los residuos peligrosos dicha autorización deberá de consignarlo (tanto para su transporte y su tratamiento), así mismo se deberá de adjuntar a esta actividad operativa los documentos de control denominados como manifiestos de manejo de residuos peligrosos, cuyo reporte será consignado mensualmente hacia el Ministerio de la Producción o a los otros ministerios que estén bajo su competencia.

Para la disposición final de los residuos sólidos desechables la ley plantea dos alternativas, en la primera el generador esta facultado a poder disponer sus residuos dentro de las concesiones que le ha otorgado el estado o en las áreas libres de sus instalaciones industriales, para ello deberán de cumplir con las normas sanitarias y ambientales y contar con las autorizaciones de parte del Ministerio de la Producción u otros ministerios que están bajo su competencia; La segunda alternativa es la de disponer su manejo con empresas operadoras de residuos denominadas como EPS-RS, la cual deberá de estar registrado y autorizado para el manejo de los residuos sólidos industriales (para las etapas de recolección, transporte , tratamiento y disposición final).

En el caso del manejo de los residuos peligrosos se deberá de consignar específicamente esta autorización para las etapas de manejo antes mencionadas, así mismo deberá de acompañarse dicho manejo con la documentación del manifiesto de manejo de residuos peligrosos, la cual una

copia de esta deberá de ser reportado mensualmente hacia el Ministerio de la Producción o a los otros ministerios que estén bajo su competencia.

Por otro lado cada operador de residuos denominados como EPS-RS y EC-RS deberán de reportar mensualmente hacia la DIGESA, el informe sobre el manejo de los residuos sólidos industriales de acuerdo al formato que se señala en la reglamentación de la LGRS.

Los generadores a su vez anualmente presentarán ante el Ministerio de la Producción o a los otros ministerios que estén bajo su competencia, la declaración anual del manejo de los residuos sólidos generados durante ese año, así mismo adjuntarán el plan de manejo establecido para el siguiente año con su correspondiente plan de contingencias, complementando dicha información deberá de implementar un plan de minimización que será de base para determinar la estrategia de gestión que será consignado en el plan de manejo.

El Ministerio de la Producción o los otros ministerios que tienen competencia sobre las industrias del sector manufacturero, deberán anualmente consignar un informe sobre el manejo de los residuos de su sector, la cual será remitido hacia el Concejo Nacional del Medio Ambiente-CONAM para formar parte de los indicadores ambientales del país, que reporta esta institución. También mensualmente deberán de alcanzar una copia de los manifiestos de manejo de los residuos peligrosos hacia la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, lo mismo se realizará para las declaraciones y planes de manejos.

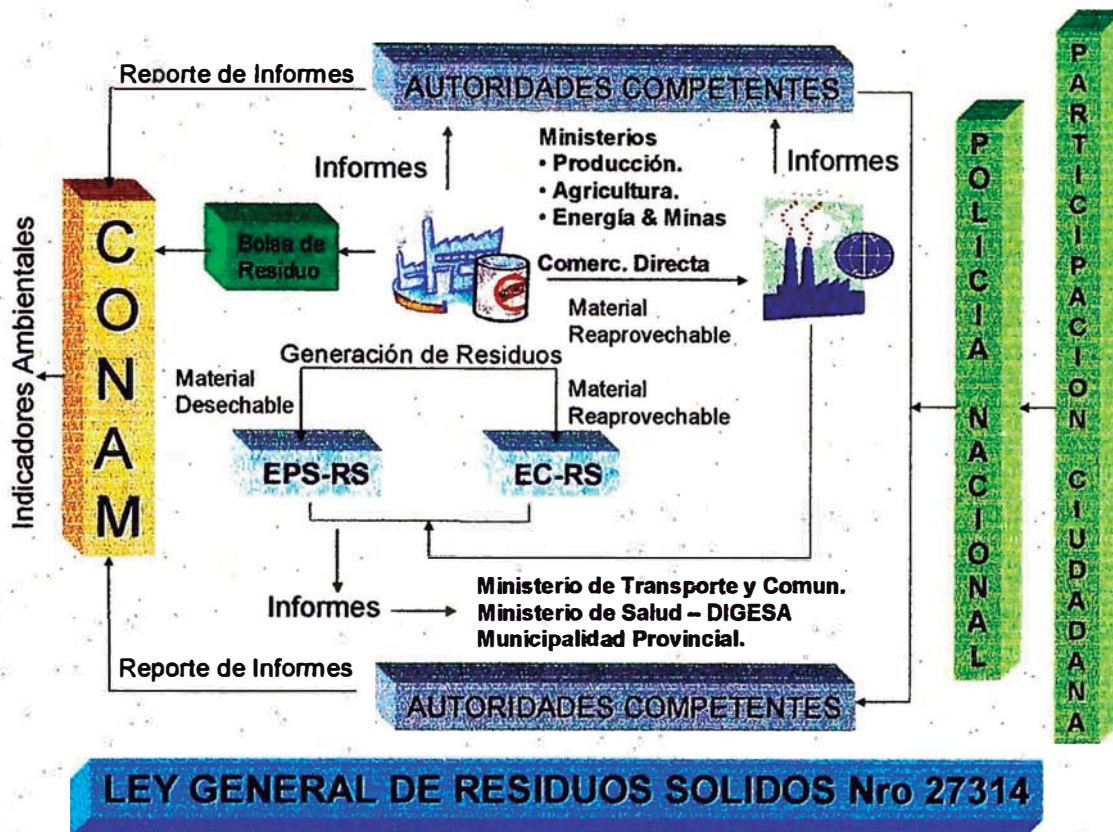
Por su parte la DIGESA también elaborará un informe general detallando los avances del manejo de los residuos que están bajo su competencia, copia de este informe será remitido hacia la CONAM, para su correspondiente publicación y evaluación.

Así mismo el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y las Municipalidades Provinciales elaborarán un informe sobre el manejo de los residuos peligrosos que esta bajo su competencia.

Un aspecto importante que se detalla, es el apoyo que la Policía Nacional debe de proporcionar para el cumplimiento de la ley o para poner en conocimiento hacia la autoridad competente sobre las infracciones que se vienen cometiendo referido al manejo inadecuado de los residuos.

En el siguiente esquema sintetiza la propuesta de la gestión del manejo de los residuos sólidos industriales que se plantea en la Ley General de Residuos y su correspondiente reglamentación

Fig. N° 2 -Esquema de la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos Industriales



Fuente: Elaboración Propia-con base de la Ley General de Residuos Sólidos.

13.2. Evaluación del Proceso de Formalización en el Manejo de los Residuos Sólidos Industriales.

Para el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos generados en la actividad industrial manufacturera, se han considerado evaluar tres aspectos importantes: El administrativo, Legal y el operativo, debido a que son los instrumentos que definen la gestión de su manejo. El ámbito del estudio está definida hacia los departamentos que concentran los mayores porcentajes de empresas industriales cuya relación se detalló en las páginas anteriores.

13.2.1.- Análisis del Aspecto Administrativo.

La evaluación a cada una de las entidades encargadas de administrar la gestión del manejo de los residuos sólidos generados por la industria manufacturera son:

Ministerio de la Producción.

El Ministerio de la Producción a través de su Dirección de Medio Ambiente de Industria, es la encargada de proponer a la alta dirección los lineamientos de política ambiental, así mismo fiscaliza, supervisa y establece medidas de control para evitar el daño ambiental.

Mediante sus subdirecciones de Prevención de la Contaminación y de Evaluación y Fiscalización Ambiental, viene ejecutando los programas sectoriales que permitan adecuar a dichas empresa a los lineamientos ambientales establecidos por la dirección. Para ello se han diseñado e implementado las herramientas de gestión que permiten elaborar los diversos estudios ambientales, por medio del cual se recopilará la información de base que servirá para establecer los estándares ambientales para cada subsector.

Los indicadores ambientales que más se trabajaron como resultado de estas acciones, fueron esencialmente los parámetros de las emisiones atmosféricas y las descargas residuales de los efluentes industriales, lo que genero en ambos casos la concentración de cantidades considerables de residuos sólidos, debido a la implementación de sistemas de tratamientos de emisiones de gases y de efluentes líquidos, ejemplo de estos casos citados se tiene en la industria de papel y de curtiembre el la cual luego de establecer sus medidas de control, se tuvieron cantidades considerables de lodos en pulpa de papel y lodos con grasas, cuyo manejo hasta estos momentos es deficiente.

Como referencia de los estudios analizados se puede señalar que en el tema de los residuos sólidos durante estos años estuvo reportado de manera muy superficial sin ondar mucho en los detalles de su manejo. Los avances más importantes que obtuvieron fueron en los subsectores: Cerveza, Pulpa y Papel, Curtiembre y Cemento, debido a los informes ambientales que se vienen presentando semestralmente.

Así mismo en todos los informes ambientales presentados por los subsectores de Textil, Función, Cerámica y las actividades industriales cuyos procesos utilicen y/o exista presencia de plomo, deberán de cumplir con la especificación

que se detalla en la RLGRS Nro 27314 (art. 60 y 61), en donde se han dispuesto que en dichos informes se incluya de manera detallada la gestión adecuada de los residuos sólidos, en donde se debe de incluir su correspondiente plan de minimización.

En cumplimiento con lo dispuesto en la RLGRS (art.43,37 y 115), sobre la obligación por parte de los generadores en la presentación del plan de manejo, Manifiesto del manejo de los residuos peligrosos, plan de contingencias y declaración del manejo de los residuos; La subdirección de Evaluación y Fiscalización durante los primeros meses de este año 2005, viene recepcionando y organizando la forma de cómo se va a manejar dicha información. Hasta el primer semestre de este año se tiene como referencia que solamente han cumplido con esta disposición 80 empresas, correspondientes a la mediana y grande empresa. Cuya información en más del 65% se encuentra incompleta, debido a la falta de un instructivo para el llenado de la información, desconocimiento en las características de sus residuos que generan, falta de control en su manejo formal y falta de asesoramiento técnico.

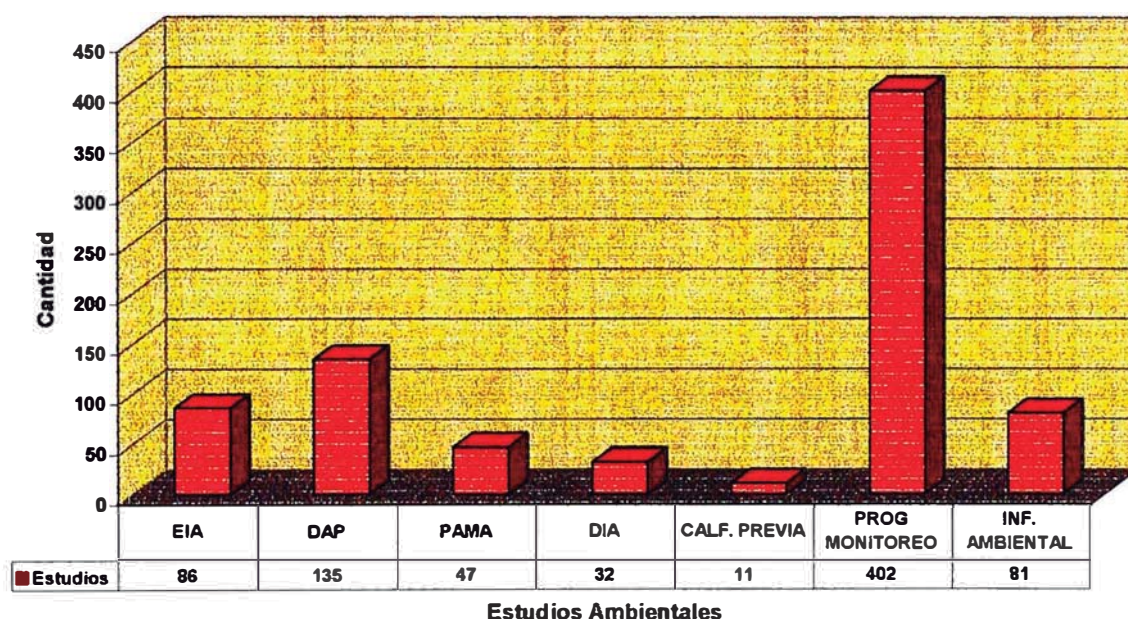
Referente a los planes de manejo y los planes de contingencia solamente el 30 % de los informes cumplieron con adjuntar dichos documentos, en muchos de estos casos existe un error de conceptos referente al manejo de los residuos, en otros hay un gran desconocimiento de la normativa legal, no definen con criterio las características de los residuos que generan y no hay una uniformidad en cuanto a la unidad de medida de la cantidad (unos reportan en volumen y otros en toneladas). De manera general se observa que existe un interés muy pasivo para implementar una unidad exclusiva para el análisis de la información que se recibe, es por ello que la revisión de estos documentos se está realizando de manera muy dispersa por cada subdirección, sin disponer de una información básica que permita uniformizar los criterios de evaluación. También se ha notado que no cuentan con el personal especializado que apoye en la organización y planeamiento referente al manejo de los residuos industriales; aunado a esto no se dispone de la infraestructura física que permita procesar la información que se recibe.

Así mismo hace falta el diseño e implementación de herramientas de gestión que definan los lineamientos técnicos para la elaboración de los planes de manejo, planes de contingencia y planes de minimización.

Como de podrá detallar hay muchas acciones a desarrollarse para mejorar la situación actual, mas aun si consideramos que la información recopilada son de empresas que disponen de recursos para implementar un buen sistema de manejo de sus residuos, en comparación con las PYMES, en donde los recursos son muy limitados y en la cual se desconoce cual es el manejo de sus residuos especialmente los de características peligrosas. Mediante el siguiente gráfico se Puede apreciar la estadística de los estudios ambientales que fueron aprobados por la Dirección de Medio Ambiente – Ministerio de la Producción.

Gráfico N° 3

Estudios Ambientales Aprobados en la DIMA



Fuente: Elaboración Dirección Medio Ambiente de Industria del Ministerio de la Producción.

Ministerio de Salud.

El Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA y de sus Direcciones de Salud a nivel local y regional son las encargadas de regular los aspectos técnicos del manejo de los residuos.

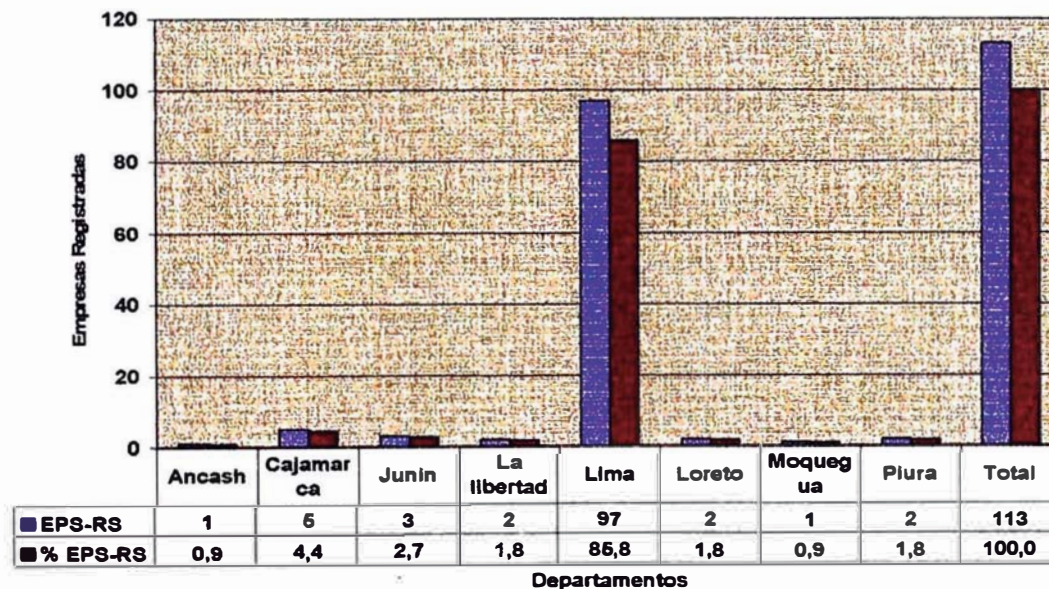
La DIGESA, específicamente a través de sus dos direcciones se encarga de regular y fiscalizar el manejo de los residuos sólidos industriales dentro de su competencia:

La Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico – DESAB, es la que se encarga de evaluar, fiscalizar, sanciones y emitir la conformidad para la entrega de los registros a las Empresas operadoras de residuos denominadas como EPS-RS y EC-RS, esta autorización detalla el tipo de residuo a manejar y las actividades operativas a realizar (para nuestro caso serán los residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos). También esta facultado para aprobar proyectos de infraestructura sanitaria para el reaprovechamiento de los residuos con características no peligrosas.

Los avances que a alcanzado esta dirección en la formalización de las empresas operadoras de residuos, son positivas, debido a que hasta el primer trimestre del año 2005 se han registrado a nivel nacional un total de 113 Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos – EPS-RS (Detalle en el Grafico siguiente), distribuidas en ocho departamentos, en la cual el departamento de Lima es el que abarca el mayor porcentaje de empresas registradas con el 85.8 % (97 empresas).

Grafico N° 4

Distribución de las Empresas Prestadoras de Residuos Sólidos a Nivel Nacional

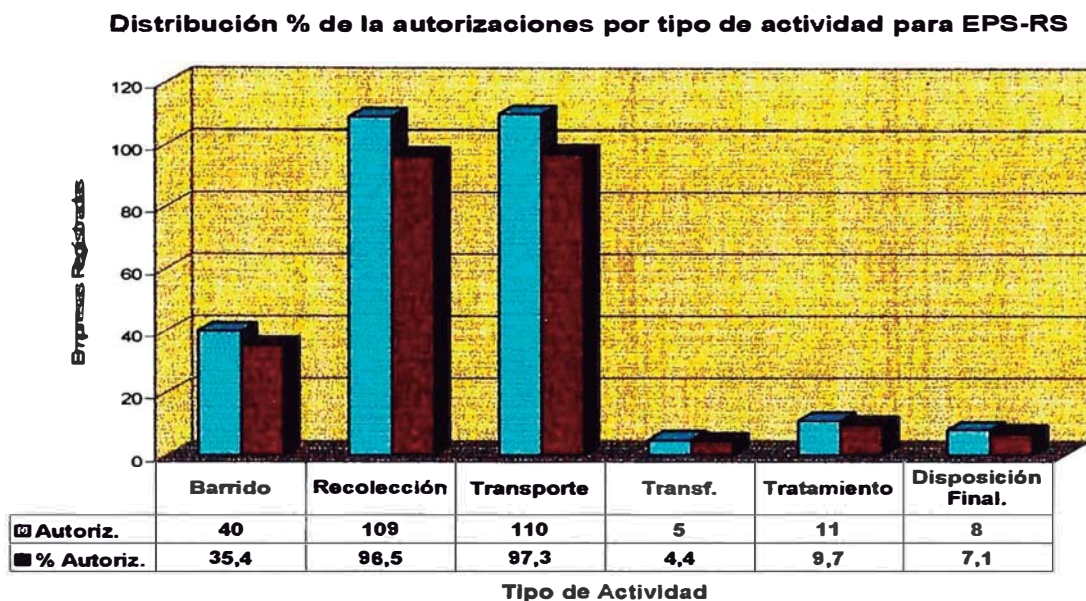


Fuente: Elaboración Propia con información de DESAB-DIGESA.

Así mismo la distribución por el tipo de actividades operativas autorizadas para el manejo de los residuos sólidos son: El Barrido con 36.4 % (40 empresas),

Recolección con 96.5 % (109 empresas), Transporte con 97.3 % (110 empresas), Transferencia con 4.4 % (5 empresas), Tratamiento con 9.7 % (11 empresas) y Disposición Final con 7.1 % (8 empresas). En el grafico siguiente se detalla el resumen de la información antes mencionada.

Grafico N° 5



Fuente: Elaboración Propia con información de DESAB-DIGESA.

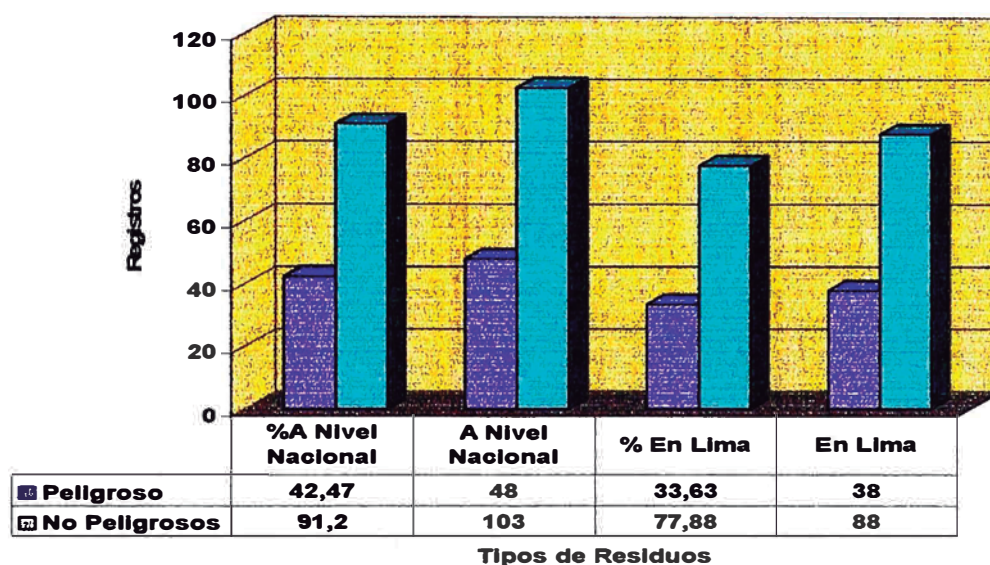
Del total de empresas registradas a nivel nacional el 42.47 % (48 empresas) están autorizadas a manejar los residuos peligrosos en sus diferentes actividades, mientras que el 91.2 % (103 empresas) están autorizados para manejar los residuos de características no peligrosos; Según el grafico que se detalla a continuación, el departamento de Lima es donde se concentra el mayor número de empresas que cuentan dichas autorizaciones.

Del análisis mas específico que se realizó, se pudo establecer que el 39.8 % (45 empresas) del total de empresas a nivel nacional están autorizadas para el manejo de los **residuos sólidos industriales peligrosos**, cuyas actividades operativas se distribuyen de la siguiente manera: Para su recolección 38.94 % (45 empresas), Transporte 38.94 % (44 empresas), Transferencia 2.65% (3 empresas), Tratamiento 6.19 % (7 empresas) y de Disposición Final 1.77 % (2 empresas).

Mientras que el 67.26 % (76 empresas) del total de empresas a nivel nacional están autorizadas a manejar los residuos sólidos industriales no peligrosos, cuyas actividades operativas se distribuyen de la siguiente manera: Para su recolección 66.37 % (75 empresas), Transporte 67.26 % (76 empresas), Transferencia 3.5% (4 empresas), Tratamiento 7.96 % (9 empresas) y de Disposición Final 3.53 % (3 empresas).

Grafico N° 6

Autorizaciones para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos



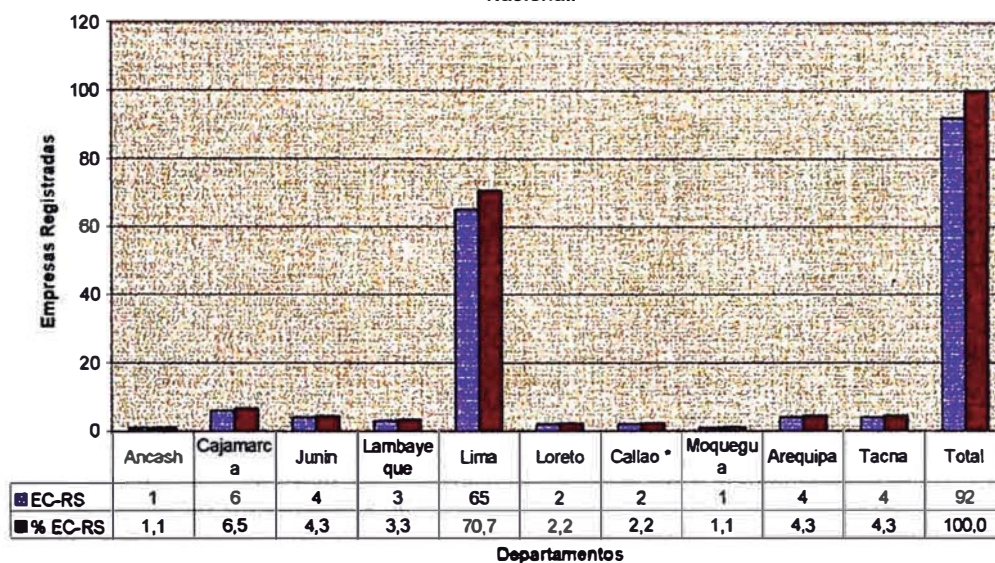
Fuente: Elaboración Propia con información de DESAB-DIGESA

Referente a las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos-ECRS, se cuenta en la actualidad del primer trimestre del año 2005, con 92 empresas registradas a nivel nacional, distribuidas principalmente en nueve departamentos y en la provincia constitucional del Callao. Siendo el departamento de Lima la que concentra la mayor cantidad de empresas registradas con una representación del 70.7 % (65 empresas).

Así mismo su distribución por tipo de actividad operativa a nivel nacional es: La Comercialización con 2.2 % (2 empresas), La Recolección con 76.1% (70 empresas), el Transporte con 87% (80 empresas), la Segregación con 43.5 % (40 empresas), Almacenamiento con 79.3 % (73 empresas) y el Acondicionamiento con 35.9 % (33 empresas). Más información en detalle se muestra en los siguientes gráficos.

Grafico N° 7

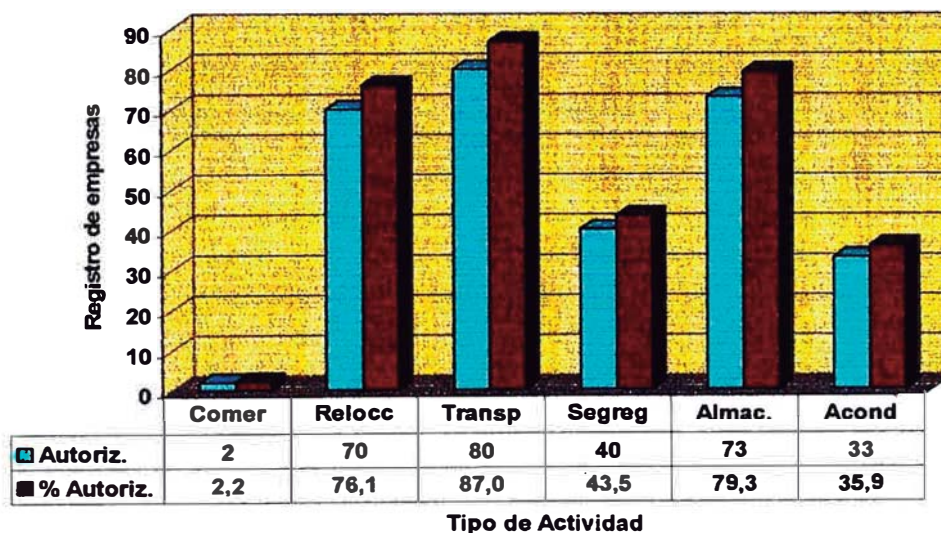
Distribución de las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos a Nivel Nacional.



Fuente: Elaboración Propia con información de DESAB-DIGESA

Grafico N° 8

Distribución % de las autorizaciones por tipo de actividad para EC-RS



Fuente: Elaboración Propia con información de DESAB-DIGESA.

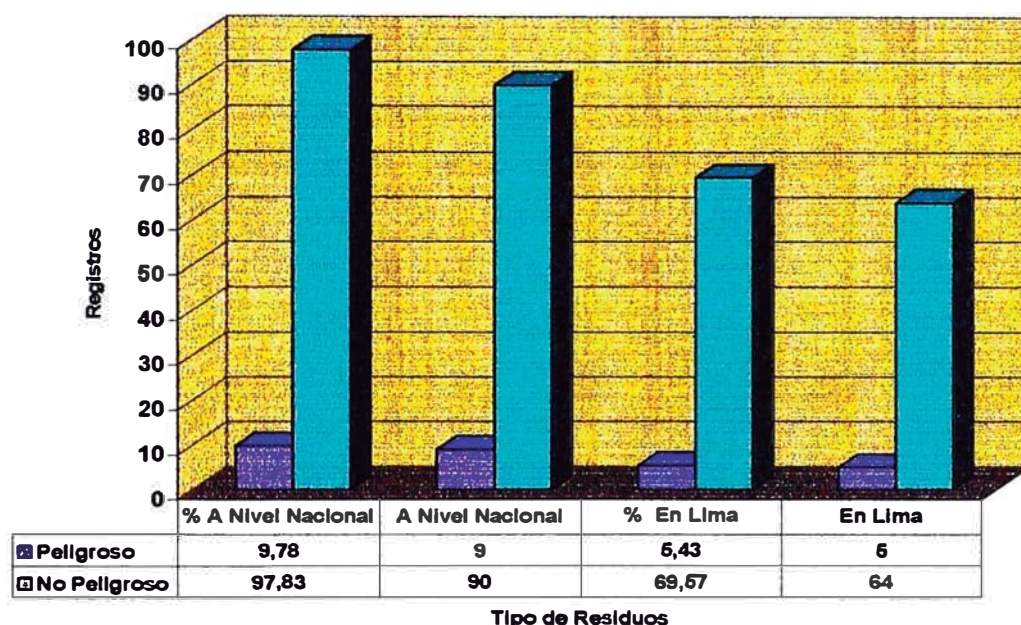
Del análisis realizado para la comercialización de residuos sólidos según sus características de peligrosidad a nivel nacional, se ha determinado que el 9.78 % (9 empresas) están autorizadas para el manejo de los residuos peligrosos en

sus diversas actividades de la comercialización y el 97.83 % (90 empresas) es están autorizadas para el manejo de los residuos no peligrosos.

El número de empresas a nivel nacional que se encuentran autorizadas para el manejo exclusivo de los **residuos sólidos industriales** es de 56, estando 9 de ellas autorizadas para el manejo de los residuos peligrosos. En el departamento de Lima se reporta la mayor cantidad de empresas autorizadas estando 5 de ellas manejando los residuos peligrosos y de 44 de ellas los residuos no peligrosos. En el siguiente grafico se detalla la información mas sintetizada.

Grafico N° 9

Autorizaciones para la Comercialización de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.



Fuente: Elaboración Propia con información de DESAB-DIGESA

Una de las deficiencias que se han observado y que es muy preocupante son los referidos a los procedimientos que se aplican para el análisis de la documentación que presentan las empresas para obtener los registros, la cual se realiza de manera muy superficial, debido a que en la realidad existe muchas empresas que disponen del registro sin contar con la infraestructura ni los equipos necesarios para el manejo de los residuos.

El rol que debería tener el ingeniero en la parte técnica no se está cumpliendo en muchos casos, debido a la falta de control, desconocimiento de las normas

legales y falta de especialización en el tema, por lo que su trabajo se simplifica en firmar los documentos sin saber como a sido el manejo de los residuos que operaron, para ello es necesario que se cuantifique y valore mas este aspecto ya que es la base para la gestión de los residuos.

La falta de fiscalización y supervisión en las diversas actividades operativas del manejo de los residuos sólidos, está generando que muchas empresas operadoras de residuos, estén realizando la disposición final hacia botaderos clandestinos en unos caso y en otros es comercializado informalmente. Esto se agudiza mas sabiendo que un porcentaje considerable de estos residuos son peligrosos.

De las evaluaciones e inspecciones que se pudo observar durante el estudio, se pudo constatar que existe una cantidad considerable de residuos industriales de características peligrosos que vienen siendo dispuestas en Rellenos Sanitarios que no se encuentran autorizados, debido a que no cuentan con la infraestructura necesaria, ni con las condiciones técnicas que se exigen para este fin, esta irresponsabilidad por parte de estos operadores están generando diversas fuentes de contaminación que no está siendo cuantificada, los mas expuestos de manera directa a estos riesgos son el personal que labora en estas instalaciones que en muchos casos no disponen de los equipos adecuados de seguridad. También la falta de control interno en estas instalaciones ha generado la presencia de un grupo importante de segregadores, lo cual por desconocimiento sobre el tipo de residuos que manipulan sufren diversos accidentes y enfermedades que no son reportados.

Para este caso una de las razones principales de este mal manejo, es el lucro económico y mayor rentabilidad que estas empresas quieren obtener, debido a que al hacer pasar estos residuos como de origen doméstico reducen su costo por disposición en un 400 % para los residuos industriales no peligrosos y en un 2000 % para los residuos peligrosos. A pesar de todo lo que esta ocurriendo hasta el momento no existe ninguna sanción a estas empresas.

Otro aspecto muy preocupante es la falta de organización y el diseño de herramientas de gestión que permitan recopilar la información necesaria por parte de los operadores de residuos, por lo que en estos momentos existe un desorden que hace muy difícil procesar dicha información.

En general la falta de supervisión, fiscalización y sanción esta generando que la formalidad este dada solamente en documentos, siendo la realidad muy diferente y preocupante.

La Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiental – DEEMA, es la encargada a través de su Unidad de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos de regular, fiscalizar y supervisar el manejo de los materiales y residuos peligrosos a nivel nacional. Así mismo aprueba las autorizaciones de las infraestructuras sanitarias utilizadas para el manejo, importación y exportación de estos residuos.

Las acciones que están realizando en esta dirección referida al manejo de los residuos sólidos industriales peligrosos, hasta el momento son muy limitadas, debido a que no disponen de la información necesaria sobre su generación y de sus características de peligrosidad. Las medidas de control son más puntuales y esta dada a residuos en cuyo contenido están presentes: Policlorobifenilos PCBs, Plomo, Asbesto, entre otros, en concentraciones y estados que definen su peligrosidad tanto para la salud humana y el medio ambiente.

También se ha podido notar que existe una intromisión de funciones por parte de la DESAB, debido a que no facilitan la información necesaria para el control y fiscalización a las empresas operadoras (EPS-RS y EC-RS) que manejan los residuos peligrosos, lo cual no permite disponer en detalle de la relación de empresas autorizados por tipo de residuos, tipo de actividad que desarrollan y sobre los volúmenes de residuos que manejan.

Los actividades que se han puesto en marcha para este año son la capacitación del personal de las diversas unidades a nivel nacional, referidas, a las estrategias de gestión para el control de los materiales y los residuos peligroso, así mismo están llevando a cabo reuniones multisectoriales para terminar de definir la reglamentación del manejo de los residuos peligrosos; A través de la Dirección de Medio Ambiente de Industria vienen recepcionando la información sobre los manifiestos de carga de los residuos peligrosos de las empresas que están reportan su manejo de acuerdo a ley, el número de estas es muy bajo menor a 30 informes al mes, por lo que es muy preocupante ya que estas actividades generan grandes cantidades de residuos peligrosos. Las medidas que se pueden establecer por parte de esta dirección para superar estos

inconvenientes son la coordinación permanente con cada autoridad competente que se pueda organizar las acciones más diligentes para obligar a los generadores a declarar el manejo de los residuos peligrosos que generan.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Las acciones que está realizando este ministerio referente a la supervisión, autorización, y fiscalización del transporte de los residuos peligrosos son muy incipientes, debido a que se encuentran coordinado con las entidades sectoriales para poder diseñar e implementando las herramientas de gestión. Por lo que en estos momentos no se cuenta con un registro de empresas autorizadas para el transporte de los residuos peligrosos, ni el registro nacional de conductores con licencia especial para el transporte de estos residuos. Lo que si dispone es un control de la incidencia de accidentes de tránsito por lo que de manera muy relativa se puede filtrar esta información para poder realizar los análisis sobre el manejo de los residuos peligrosos.

Según dichos reporte se puede precisar que para el año 2001 se reportaron 207 casos de emergencias atendidas por derrame de materiales peligrosos, mientras que para el año 2002 se reportaron 146 casos, cabe detallar que estos incidentes generan de manera directa cantidades apreciables de residuos sólidos peligrosos (en la cual su manejo es ineficiente en la mayoría de casos.) y impactos de contaminación ambiental que no han sido cuantificadas.

Municipalidad Provincial de Lima y Callao.

La municipalidad provincial de Lima Metropolitana en cumplimiento con lo dispuesto en la presente Ley General de Residuos Sólidos Nro 27314, a desarrollado avances muy importantes referido a su competencia, es así que a fines del año 2000 promulga los instrumentos legales para la creación del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos OM-295/MML y en el año 2002 complementa esta norma con su correspondiente reglamentación DA-147. Las acciones determinadas mediante estas normas han complementado la formalización de las empresas operadoras de residuos, es así que para el manejo de los residuos industriales correspondientes a las actividades operativas de transporte, deberán de contar con la autorización emitidas por la Dirección Municipal de Transporte Urbano y complementar con la autorización

de registro ante la Dirección de Ecología de la Municipalidad de Lima Metropolitana. (Para el caso del transporte de residuos peligrosos).

Un inconveniente en esta etapa, es el procesamiento de la información ya que no se cuenta con un listado de las empresas que cuentan con dicha autorización, debido a que la información se encuentra dispersa en otras áreas.

Otro avance importante que han desarrollado en este último año, es referente a la fiscalización y autorización de funcionamiento de las infraestructuras sanitarias para el manejo de residuos, para ello, a realizado diversas visitas de inspección en las instalaciones de los operadores de residuos, resultado de estas, se han aplicado diversas medidas de sanciones que en muchos casos tuvieron resultados positivos y en otros no, las interferencias directas se obtuvieron fueron por parte del ministerio de justicia al emitir acciones de amparo hacia empresas que no cumplían con las disposiciones legales.

La municipalidad constitucional de la provincial del Callao, a través de su Dirección de Asuntos Ambientales, es la encargada de autorizar, supervisar y fiscalizar el manejo de los residuos en el ámbito de su jurisdicción. Las medidas que está ejecutando para el control de los residuos industriales, esta dada mediante el registro de la autorización individual para cada unidad de transporte, cuya vigencia es variables de acuerdo al monto de pago que se realiza. La supervisión y fiscalización de las infraestructuras sanitarias para el manejo de los residuos es muy pasiva, debido a que en unos caso tienen administración directa hacia ellos y en otros no aplica un control efectivo, por lo que se puede observar diversos focos de contaminación debido a la mala disposición de los residuos. Otro aspecto a detallar es la falta de información sobre las empresas que se encuentran autorizadas.

La Policía Nacional, Su acción de apoyo en los programas de fiscalización por las diversas autoridades competentes han fortalecido estas acciones, pero hace falta implementar mecanismos que incorporen la capacitación hacia el personal de esta dirección, sobre temas ambientales para un buen apoyo de supervisión, también hace falta que se establezca las coordinaciones con las autoridades de alto mando para definir las acciones de control interno, de manera que se pueda disminuir las acciones de corrupción que se dan en durante las intervenciones que realizan.

13.2.2. Análisis Aspecto Legal.

La legislación ambiental en este sector estuvo definida de manera formal desde el año 1997, en donde se aprueba el Reglamento de Protección Ambiental para el desarrollo de las actividades de la Industria Manufacturera, la cual establece que el titular de toda actividad de la industria de manufactura es responsable por las emisiones, vertimientos, descarga y disposición de desechos que produzca. Complementando estas disposiciones, se elaboraron las herramientas de gestión que permiten elaborar los diversos estudios ambientales, monitoreos para los efluentes líquidos y las emisiones atmosféricas, todas ellas para las diferentes situaciones en la que se presente la actividad industrial. El aspecto legal referidos a la gestión del manejo de los residuos sólidos, en general tuvo avances importantes, debido a que desde el año Junio-2000 se cuenta con una norma específica para su regulación denominada como "Ley General de Residuos Sólidos Nro 27314", Mediante el cual se enmarca los lineamientos para organizar su manejo en sus diferentes actividades operativas y establece las direcciones técnicas quienes se encargan de su regulación fiscalización y sanción. Uno de los aspectos que no contempla esta ley es el referido al manejo de los residuos líquidos, cuya actividades industriales generan cantidades bajas de estos residuos pero con características de peligrosidad, esta imprecisión dificulta su regulación y genera vacíos legales que pueden ser aprovechados de manera inadecuada.

Mediante la reglamentación de esta ley, se han precisado las acciones de organización, función y obligación para cada autoridad competente, así como para los generadores y/o operadores de residuos (EPS-RS y EC-RS). Las herramientas de gestión establecidas para la supervisión y fiscalización están en procesos de revisión y adecuación, debido a que durante su uso se a tenido mucha dificultad; Otro avance positivo es la declaración de reorganización del registro de las empresas operadoras de residuos, por medio del cual se va a poder ratificar los registros a aquellas empresas que cumplan con todas las especificaciones técnicas requeridas.

También se ha publicado una relación que determina las características de peligrosidad de los residuos peligrosos y los que no lo son, cuya información base esta definida por el Convenio de Basilea.

Los trabajos pendientes que están en proceso de elaboración, revisión y / o diseño son los referidos a la reglamentación del manejo de los residuos peligrosos la cual esta cargo su elaboración el Ministerio de Salud, así mismo esta en revisión el reglamento nacional sobre el manejo de baterías usadas y el reglamento para el transporte de residuos peligrosos cuya dirección cargo esta bajo el mando del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

13.2.3. Análisis del Manejo Operativo de los Residuos.

Para el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos industriales se tomaron como referencia la información proporcionados en 119 plantas industriales, que se encuentran bajo la competencia en su mayoría del Ministerio de la Producción, distribuidas y agrupadas de acuerdo a las actividades manufactureras de transformación no primaria que se desarrollan en los departamentos de Lima, Arequipa, Ica, Junín, La libertad, Piura y San Martín. Estas empresas por el monto de venta que realizan y por el número de trabajadores que reportan pertenecen en su gran mayoría a la mediana y gran empresa. Complementando la información requerida se realizó las inspecciones a diversas instalaciones industriales, así como hacia las empresas operadoras de residuos denominados como EPS-RS y EC-RS.

Para un mayor análisis se ha diferenciado las actividades operativas realizadas al interior de las instalaciones de la planta industrial y las realizadas fuera de ellas, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las obligaciones y derechos tanto de los generadores así como de las empresas operadoras de residuos, todo ello de acuerdo a las competencias que la ley les faculta.

13.2.3.1.- Manejo Interno.

En esta etapa se analizó las diversas actividades operativas que se realizan durante el manejo interno de los residuos sólidos, generados en las diferentes operaciones unitarias que se desarrollan dentro de la planta industrial.

Así mismo se evaluará la gestión de manejo en los aspectos de organización, capacitación, manejo de información y las medidas de seguridad.

Las actividades operacionales que se identificaron en el manejo de los residuos sólidos son:

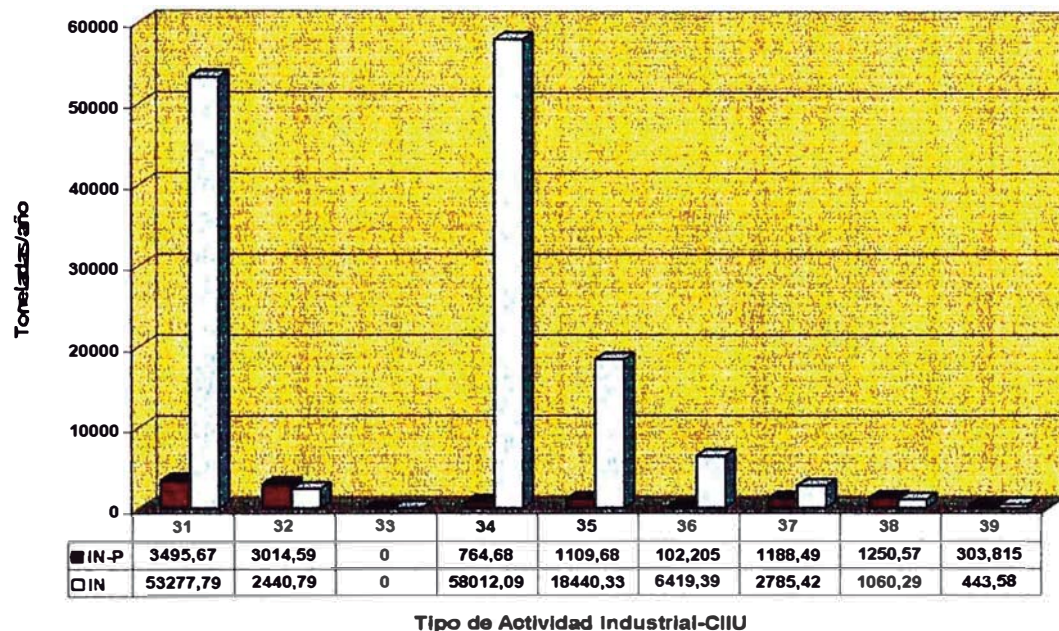
a.- Generación de Residuos Sólidos Industriales.

Según los resultados obtenidos de la muestra analizada se pudo establecer que su generación de residuos sólidos industriales correspondientes al año 2004 es de: 154,109.38 Tn, siendo declarado el 92.54 % (142,602.92 Tn) de características no peligrosos y el 7.46 % (11,506.42 Tn) de características peligrosas. La generación promedio diaria de residuo estimada es de: 428.08 Tn/d. (Correspondiendo a la actividad de transformación no primaria).

Los resultados de estos análisis se detallan en el siguiente grafico.

Grafico N° 10

Generación de Residuos Industriales por Tipo de Actividad



Fuente : Elaboración Propia con datos consignados en el Ministerio de la Producción y Digesa

En la clasificación CIIU-33, no se consigna valor por lo que aun no se cuenta con reportes sobre la declaración del manejo de sus residuos.

Comparando los resultados de la proporción de residuos peligrosos con otros estudios realizados en nuestro país, en donde se detalla que la proporción de residuos peligrosos es de 81% y de 19% los no peligrosos, podemos verificar que son muy bajos, lo cual es un indicador que nos refleja la falta de mecanismos e instrumentos de gestión que permitan en primer lugar realizar una buena caracterización de los residuos que generan, así como la elaboración de un programa formalización a corto plazo para poder establecer los lineamientos

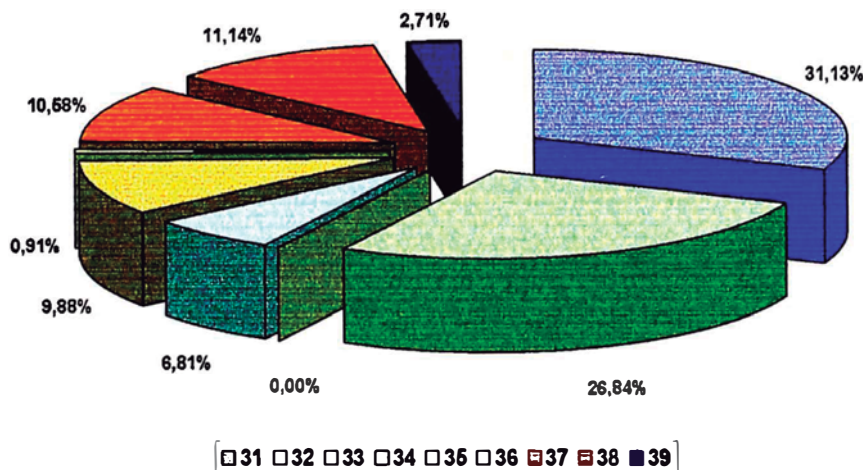
del plan de manejo. Otro aspecto que se ha observado es la falta de evaluación y fiscalización por parte de la autoridad competente.

Todos estos factores han originado que muchas empresas estén disponiendo sus residuos peligrosos sin las consideraciones técnicas requeridas y generando así diversos impactos negativos hacia la salud de los trabajadores que manipulan estos residuos y por contaminación al ambiente

Del análisis más específico que se detalla en la grafico siguiente podemos establecer que las actividades que reportan mayor cantidad de generación de residuos peligrosos son: CIIU-31 (31.13%), CIIU-32 (26.84%), CIIU-37 (10.58%) y CIIU-38 (11.14%).

Grafico N° 11

Generación de Residuos Industriales Peligrosos por Tipo de Actividad



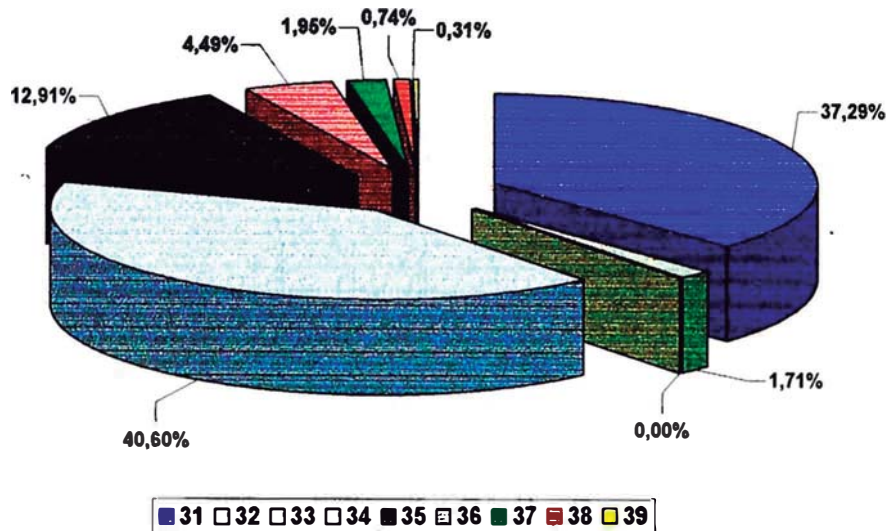
Fuente : Elaboración Propia con datos consignados en el Ministerio de la Producción y Digesa

Del total de residuos peligrosos el 7.12 % (817.84 Tn/Año) esta siendo reaprovechado externamente en cuya mayoría son: aceites en desuso, solventes usados, baterías de plomo y restos de polvo con plomo.

Así mismo podemos detalla que las actividades que están generando mayor cantidad de residuos no peligrosos son principalmente las CIIU-34: 40.6% (Especialmente la industria del papel), CIIU-31: 37.29% (Con mayor proporción la industria de elaboración de bebidas)

Grafico N° 12

Generación de Residuos Industriales no peligrosos por Tipo de Actividad



Fuente : Elaboración Propia con datos consignados en el Ministerio de la Producción y Digesa

b.- Minimización en la Fuente de generación.

Del total de empresas evaluadas solamente el 12.6 % tiene definida de manera parcial un plan de minimización, debido a que ya cuentan con la Certificación Ambiental 14000, a pesar de contar con esta herramienta de control, se observa que hace falta detallar las metas a cumplirse en los planes de manejo.

El resto de empresas que representa el 87.4 % no tiene definida un plan de minimización, debido a que desconocen los principios de gestión, no cuentan con la capacitación técnica para hacerlo, existe un desconocimiento de las normas legales que regulan su manejo, falta de externalizar los verdaderos costos que representan una adecuada gestión en el manejo de sus residuos y el desconocimiento de las ventajas comparativas que se pueden lograr. Esto en muchos casos les van a generar diversos problemas, especialmente referidos al costo de disposición final de los residuos peligrosos.

c.- Segregación en la Fuente.

Los resultados de la información analizada nos muestran que el 44.5 % de las empresas evaluadas en general practican actividades de segregación, siendo el 31.9 % de estas las que empezaron a realizar estas actividades por iniciativa externa, debido a la gran demanda por parte de personas o empresas para la

compra de los residuos que pueden reaprovecharlo directamente en unos casos o en otros para su comercialización.

Hay que apreciar que la mayor cantidad de residuos sólidos no peligrosos que se separa para el reaprovechamiento externo son: Los diferentes tipos de envolturas de plásticos, cartones corrugados, papeles, metales, parihuelas, otros. Para el caso de los residuos peligrosos son: Los solventes, aceites usados, baterías de plomo en desuso y escorias de plomo.

Además se debe señalar que el 55.5% de las empresas evaluadas no realizan actividades de segregación, por lo que los residuos que generan se encuentran completamente mezclados, debido a que en muchos casos no cuentan con un diagnóstico general sobre los residuos que generan, no han complementado con elaborar un plan de manejo, ni realizan las auditorias correspondientes para evaluar su manejo

Otro aspecto importante que se ha identificado es la falta de seguridad, debido a que los trabajadores que se encuentran en contacto directo con estos residuos, no disponen de los equipos de seguridad necesarios para realizar su manejo, siendo más crítico en el caso de los residuos peligrosos.

d.- Almacenamiento Primario, Intermedio y Central.

El almacenamiento de los residuos sólidos en general es una de las etapas más críticas que sean identificados, las notaciones mas importantes que es han observado se detallan a continuación:

- No esta definida la ubicación correcta para las áreas de almacenamiento.
- El almacenamiento de los residuos no esta diferenciada de acuerdo a su peligrosidad.
- Las infraestructuras en general no cumple con las especificaciones técnicas referenciales de seguridad, por lo que muchas de ellas se encuentran a la intemperie, deterioradas, sin pisos de concreto.
- Los niveles de seguridad son deficientes, debido a que no se encuentran debidamente identificados y rotulados de acuerdo al tipo de residuo que disponen, no disponen de los equipos y/o materiales para atenuar cualquier emergencia, falta de supervisión y elaboración de instructivos de trabajos seguros.

- Para el caso de los residuos peligrosos muchas veces se emplean recipientes cuyo material es inadecuado para su almacenamiento debido a que no son muy resistentes para los esfuerzos de manipulación y en otros reaccionan con el material y generan fracturas o lesiones que son muy riesgosas.
- El acondicionamiento final de los residuos peligrosos son inadecuados porque se sobre cargan los recipientes de almacenamiento de tal manera que hace muy difícil su maniobra, a su vez, el sellado o cerrado de los recipientes no cuentan con los dispositivos de seguridad, lo que genera el derrame de estos residuos.

Así mismo existe empresa que han implementado en forma adecuada las infraestructuras sanitarias para el almacenamiento de los residuos sólidos, basados muchas de ellas en normas internacionales de seguridad.

El tipo de contenedores utilizados para el almacenamiento son variados y dependen del tamaño de la planta y de la cantidad de generación de los residuos, en su mayoría son de metal, plástico y de concreto.

e.- Recolección y Transporte.

Dependiendo del tamaño de las instalaciones de la planta y de la ubicación de las áreas de almacenamiento (intermedio o central) se ha identificado el uso de equipos manuales (como: Carretes porta contenedores) y mecánicos (plataformas, montacargas) para la recolección y transporte de los residuos.

Una de las consideraciones que hacen falta implementar en estas actividades son: Las medidas de seguridad, determinar las rutas específicas y horarios de recolección especialmente durante el manejo de los residuos peligrosos.

f.- Tratamiento Interno.

En general el tratamiento que más se están aplicando es a los efluentes residuales que generan, en muchos casos disponen de unidades de pre tratamiento como: Trampas de grasas y sedimentadores y otros sistemas mas completos tanto para el tratamiento químico (con unidades de neutralización coagulación, floculación) como para el biológico (con unidades de lodos activados). Las desventajas de estos sistemas de tratamiento que están siendo

utilizadas es la disposición final de las cantidades considerables de residuos que se generan, el cual es un problema muy preocupante por los costos elevados que representa su manejo. En muchos casos estos residuos semi sólidos (lodos) presentan características de peligrosidad, debido a que concentran un historial de los diversos componentes químicos y/u orgánicos que se han sido utilizadas en los procesos de producción, estas condiciones aunados al tiempo que permanecen que quedan retenidas en la unidad de tratamiento, generan en condiciones anaeróbicas reacciones bioquímicas que concentran cantidades apreciables de gases tóxicos que pueden ser muy peligrosos para los trabajadores que se encargan de realizar el mantenimiento de estas unidades.

Otros métodos de tratamiento que se ha identificado de manera puntual son por medio de la incineración cuya actividad lo vienen realizando las industrias de fabricación de explosivos y las de cemento, en este último es reaprovechado por el alto poder calorífico que presentan estos residuos. Lo que es muy necesario en estas actividades es que adecuen un programa ambiental con monitoreos sobre los sub productos que se están formando.

g.- Reaprovechamiento y Comercialización.

El 98% de las empresas que realizan las actividades de segregación están orientados al reaprovechamiento externo (fuera de su planta), a través de los mecanismo de reciclaje, esta comercialización lo realizan en dos formas, la primera directamente hacia una industria que utiliza estos residuos como materia prima, como es el caso que se da en la industria de la elaboración de bebidas en donde comercializan un promedio de 5602 tn anuales de vidrio hacia la industria que fabrica envases con este material, obteniendo así un ingreso económico promedio de \$ 344,738.46 dólares/ año, ejemplos similares sucede con los restos de telas y plásticos.

La otra forma de como están realizando la comercialización es por medio de las empresas operadoras de residuos denominadas como EC-RS y con otras personas o empresas que no cuentan con las autorizaciones respectivas. Los residuos reaprovechables que mas se comercializan son: Papeles, Plásticos, Metales, Parihuelas, Aceites usados, Solventes, Cartones, Bobinas de Cartón y Envases de productos químicos. Una de las preocupaciones en este tema es la venta de los envases de los productos químicos, la cual es realizada sin control y

es revendida sin previo tratamiento para otros usos domésticos y comerciales (como almacenamiento de agua y almacenamiento de alimentos), los riesgos de exposición con estos residuos son altos, debido a las características de peligrosidad que presentan y por los daños que podrían generar a los trabajadores durante la manipulación para su acondicionamiento y/o reprocesamiento. En siguiente cuadro se presenta en resumen los residuos reaprovechables que se comercializaron durante el año 2004, en la muestra analizada.

Cuadro N° 14 - Residuos Comercializados durante el Año-2004.

Residuos Reaprovechables	Tipo de Residuo	Cantidad Tn/Año	%	Ingreso \$.
Papel	IN	1122.30	5.19	207,186.5
Plástico	IN	2624.60	12.70	565,354.89
Metal	IN	6365.76	30.83	489,674.2
Parihuelas	IN	498.92	2.41	30,702.0
Cartones	IN	2014.18	9.88	123,949.53
Bobinas de Cartón	IN	386.79	1.87	47,604.0
Vidrios	IN	5602.00	27.13	344,738.46
Restos de Telas	IN	213.74	1.04	9,864.92
Restos de Alimentos.	IN	673.31	3.26	31,075.84
Envases de productos químicos	IN-P	122.44	0.59	9,418.15
Aceites Usados	IN-P	930.63	4.51	57,269.54
Baterías	IN-P	45.4	0.22	69,846.15
Solventes	IN-P	50.0	0.24	1,538.46

Fuente: Elaboración Propia con datos consignados por el Ministerio de la Producción.

Según los resultados de cuadro anterior se establece que se han comercializado un total de 20,650.07 Tn/año de residuos reaprovechables, la cual representa un valor económico total de \$ 1'988,222.64 dólares anuales.

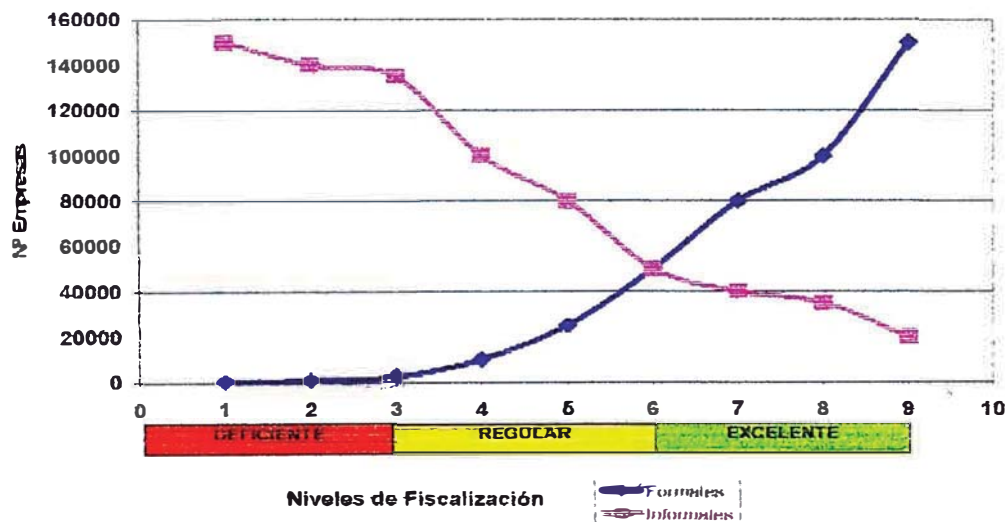
Los materiales que tienen mayor demanda de reaprovechamiento son: los vidrios con 27.13 %, los metales 30.83 %, plásticos 12.70 %, cartones 9.88 %, papeles 5.19 % y otros con 14.27 %.

En resumen para poder comprender el comportamiento del proceso de formalización debemos establecer tres etapas importantes en cuanto a los niveles de fiscalización. Empezando desde la etapa deficiente hasta llegar a la excelencia, la relación que se puede establecer indica que a menor nivel de fiscalización se tiene mayor informalidad y a mediada que se fortalezca en nivel de fiscalización se tiene menor informalidad.

Mediante este análisis, podemos establecer que la situación actual de la gestión del manejo de los residuos sólidos industriales en nuestro país se encuentra saliendo de la etapa de la deficiencia, debido a que se dispone de las normas legales que permitirán regular su manejo, se esta trabajando para la promulgación de normas mas especificas, se esta implementando programas de fiscalización y diseñando de instrumentos de gestión para su manejo. Todas estas acciones de trabajo que se vienen desarrollando permitirán en los próximos años la disminución considerable de la informalidad en la gestión del manejo de los residuos sólidos industriales.

Grafica N° 13

Tendencia del comportamiento del manejo de los residuos sólidos por parte del generador



Fuente: Elaboración Propia

No obstante al crecimiento de la formalización en el manejo de los residuos sólidos, existe un porcentaje considerable de empresas del sector industrial que faltan adecuarse, en especial las medianas, pequeñas y micro empresas, para la cual se tiene que diseñar programas especiales que permitan establecer un

sistema de manejo técnico en coordinación con las empresa operadoras de residuos, de manera que se obtengan costos razonables para realizar la gestión de su manejo.

13.2.3.2.- Manejo Externo.

- La formalización en el manejo de los residuos para este sector ha tenido un crecimiento importante en estos últimos años. Los indicadores indirectos que se pueden denotar son el aumento de las empresas registradas como operadoras de residuos, cuyo crecimiento a sido de 345 % (año base el 2002 - 2004) para las EPS-RS y de 306 % (año base el 2003 – 2004) para las EC-RS.

Para poder complementar la gestión integral de los residuos sólidos industriales, es necesario conocer como se esta llevando acabo las diversas actividades operativas realizadas fuera de las instalaciones de la planta del generador, para ello se ha considerado evaluar los siguientes aspectos:

a.- Infraestructura Física.

- **Planta.**

Una de las consideraciones básicas para realizar el manejo de los residuos sólidos, es de disponer de una planta, donde se cuente con toda la infraestructuras sanitarias que permita realizar las actividades operativas con niveles de seguridad, higiene y de cuidado del medio ambiente. Pero estas consideraciones esta muy lejos de la realidad, debido a que muchas empresas se encuentran operando con infraestructuras que no cumplen con las normas sanitarias mínimas y en otros casos no disponen. Así mismo existe un número limitado de empresas que han hecho inversiones importantes para adecuar sus plantas, debido a las exigencias que ha sido sujetas por parte de sus propios clientes.

b.- Medidas de Seguridad y Protección del Medio Ambiente.

- **Programas de seguridad y salud ocupacional.**

Estos instrumentos de gestión, han sido implementadas en empresas operadoras que es encuentran trabajando en su mayoría con empresas que cuentan con sistemas de gestión en seguridad muy exigentes, lo cual

a mejorado de manera considerable las condiciones de trabajo, pero en muchos casos esto es temporal, por que no se implementa en forma adecuada en unos casos, en otros no se impulsan trabajos de investigación para identificar las enfermedades ocupacionales ni se realiza los seguimientos para su mejora.

Así como también se han identificado muchas empresas que no disponen de estos instrumentos, lo que esta generando que sus trabajadores no dispongan de los niveles de seguridad que se requieren, especialmente para el manejo de los residuos sólidos peligrosos.

- **Programas de mantenimiento de unidades.**

Una de las actividades esenciales en la parte operativa de las empresas operadoras de residuos, es el mantenimiento de las unidades que disponen para realizar la prestación de sus servicios. De manera general se a identificado que por lo general no se dispone de programas de mantenimientos preventivos, si no que estas actividades están orientadas mas en el aspecto correctivo y son realizadas cuando se presentan los problemas y/o cuando se generan accidentes, esto implica mayores costos que en muchos casos no lo pueden cubrir y disponen de medidas de solución muy precarios que exponen la integridad física de sus trabajadores y de sus unidades, por los riesgos altos que representan operarlos en esas condiciones. Los riesgos ambientales también son latentes con estas condiciones, por los efectos de contaminación que se pueden producir por los accidentes con materiales y/o residuos peligrosos.

- **Equipos de Seguridad.**

Uno de los aspectos más críticos que se han identificado en la mayoría de empresas, es el uso inapropiado de los equipos de seguridad que vienen siendo utilizados por sus trabajadores, debido a que en su selección no sea considerado las características del tipo de residuos a manejar, ni las condiciones del área de trabajo, aunado a esto se tiene que los tiempos de reposición no están planificados por lo que su uso lo realizan hasta que se encuentren completamente deterioradas, así

mismo no se dispone de los procedimientos para realizar la limpieza y desinfección de los mismos. Todas estas situaciones mencionadas están generando condiciones inseguras de trabajo, que muchas veces trae consigo la ocurrencia de diversos accidentes o enfermedades ocupacionales que en general no son cuantificadas ni reportadas.

- **Capacitación.**

El nivel de capacitación de los trabajadores que se encuentran realizando las labores de dirección y ejecución de los residuos sólidos industriales es bajo, debido a que no hay una preocupación por parte de los encargados en establecer un programa de capacitación. Lo que generará deficiencias en las actividades operativas que desarrolla, que implicarán costos elevados para los empresarios que tendrán que asumirlo.

- **Señalización de áreas de trabajo.**

La señalización de las áreas de trabajo es también un aspecto importante en la que se tiene realizar mejoras para su implementación, especialmente si dentro de sus instalaciones se vienen almacenando residuos reaprovechables, residuos peligrosos y si se realizan actividades de reprocesamiento. Esto servirá para establecer las medidas de seguridad y la ubicación de los equipos extintores de lucha contra incendio.

Estas deficiencias antes mencionadas se esta dando mucho en las empresas comercializadoras de residuos, cuyo efecto en perdidas económicas se ha dado de manera notable en estos años, por los incendios que han tenido en sus instalaciones.

- **Manual de Procedimientos Seguros de Trabajo.**

Son pocas las empresas que han logrado elaborar un manual referente a los procedimientos seguros de trabajo. Esta situación se debe a que muchas empresas no han incorporado dentro de su gestión operativa los aspectos de seguridad en el trabajo, desconociendo en muchos casos las ventajas comparativas y competitivas que se obtienen con su implementación. Las deficiencias identificadas en las empresas que

disponen de estos documentos, es por la poca difusión hacia sus trabajadores sobre los instructivos de trabajo y por la falta de supervisión.

- **Programas de monitoreo ambiental.**

Solamente se cuenta con una sola empresa operadora de residuos que tiene certificada su sistema de gestión ambiental ISO 14000 en parte de sus operaciones, sin embargo, existen empresas que están implementando su programa de monitoreo ambiental para ciertos parámetros tales como para el control de la emisión de gases de sus unidades determinadas mediante la pruebas de opacidad, estas acciones en general han sido producto de las exigencias establecidas por sus clientes que en muchos casos cuentan también con la certificación de su sistema de gestión ambiental.

Los parámetros que se han identificado para su control son los sedimentos que se retienen en las unidades de pre tratamiento (Trampas de grasa y unidades de sedimentación), la calidad de agua de sus tanques de almacenamiento (cisternas y tanques elevados) y la emisión de ruidos especialmente en las unidades hidrojet.

- **Planes de Contingencias.**

De la evaluación preliminar que se logró establecer con las empresas mas importantes que se encargan de manejar cantidades apreciables de residuos (para las etapas de recolección y transporte), se determinó que a pesar que tienen elaborados dicho documento desconocen su grado de aplicación. Esto se debe en gran medida que dichos documentos son elaborados solamente para dar cumplimiento con lo requeridos por los clientes y/o por una autoridad. Esta situación puede generar que en ves de atenuar las emergencias que se puedan presentar, se puedan empeorar, produciéndose condiciones desfavorables tanto para la integridad física de los trabajadores como para el medio ambiente por los efectos de contaminación que se pueden generar para los caso del manejo de los residuos peligrosos.

c.- Autorizaciones y Pólizas de Seguros.

La falta de control por parte de las autoridades competentes encargadas del manejo de los residuos y de las empresas generadoras que solicitan los servicios, han generado que muchas empresas operadoras estén realizando servicios sin las autorizaciones respectivas para su manejo y sin contar con las pólizas de seguros al día. Estos casos son más preocupantes cuando se están manejando residuos peligrosos.

d.- Soporte Técnico.**Recursos Humanos.**

Los recursos humanos como soporte técnico para el manejo de los residuos no está siendo valorada como tal, debido a que como se pudo describir anteriormente no hay una capacitación permanente hacia el personal, no hay condiciones seguras de trabajo y no se cuenta con la dirección técnica de especialistas en forma permanente, por lo que en muchos casos su rol se simplifica en firmar los documentos de manejos sin una evaluación previa.

e.- Registro de Información.

Este es otro aspecto que no ha sido muy bien implementada por parte de la autoridad competente Dirección General de Salud Ambiental, debido a que el formato que se estableció en la presente ley de residuos no a tenido un instructivo para su llenado correcto, interpretando el requerimiento de los datos de acuerdo al criterio de cada operador, es por ello que la información obtenida presenta un desorden se hace muy difícil recopilar y procesar la información que escasamente se reporta. También se ha identificado que cerca del 70 % de empresas operadoras no han cumplido con reportar el informe sobre el manejo de los residuos, a pesar que ya estaba establecido en la ley y su reglamentación.

f.- Actividades Operativas

Las actividades operativas que se realizan durante el manejo externo de los residuos sólidos se detallan a continuación:

f.1. Recolección y Transporte.

En general los métodos mas usados para realizar estas actividades son mediante el uso de unidades del tipo: compactadoras, porta contenedores, de

baranda y furgonetas. El uso de cada método, esta condicionado a diversos factores que se han identificado como: La cantidad y características de peligrosidad del residuo que se genera, tamaño de la planta y área disponible para la maniobra de las unidades.

De estos métodos los mas ventajosos y operativamente mas rentables para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos, son los del tipo compactadoras y los porta contenedores (con sistemas ampli-roll), debido a que en el primer caso se puede almacenar un promedio de 12 Tn en 20 M3 y en el otro pueden almacenar un volumen de 28 M3 y un peso de 14 Tn, en ambos casos la carga y descarga es realizada mecánicamente con los sistema hidráulico que poseen, lo cual hace que los riesgos de exposición hacia los residuos son mínimos.

Cuadro N° 15 - Métodos de Recolección y Transporte que son usados durante el manejo de los residuos sólidos industriales.

Tamaño Empresa	Tipo Residuo		Cantidad Residuo			Area disponible			Método Utilizado				
	IN	IN-P	P	M	G	P	M	G	Co	Ba	Vo	Fu	Pc
PEQUEÑA	X		X			X			X	X	X		
		X	X			X			X			X	
MEDIANA	X			X		X	X		X	X	X		X
		X		X		X	X		X	X	X		X
GRANDE	X				X		X	X	X	X			X
		X		X	X		X	X	X			X	X

Co: compactadoras, Ba: baranda, Vo: volquete, Fu: furgón, Pc: porta contenedor P: pequeña, M: mediana, G: grande, Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el cuadro anterior, el manejo de los residuos peligrosos esta siendo realizada en forma inadecuada por el uso de métodos inapropiados, como es el caso de las unidades compactadoras cuyo sistema hidráulico que disponen compacta los residuos y los mezcla en su tolva con otros, representando riesgos muy altos tanto para la salud de los trabajadores y por la contaminación que pueden generar por su disposición final en lugares no apropiados. En los caso del uso de las unidades tipo baranda, volquetes y porta contenedor, los riesgos identificados son durante la carga y descarga de los residuos, debido a que las plataformas que disponen se encuentran a 1.50 m de

altura (con referencia al nivel del piso), lo cual genera que la manipulación de los residuos se muy difícil, presentándose en muchos casos accidentes laborales y/o fracturas en la estructura de los envases. El método más apropiado para estos casos es mediante el uso de las unidades tipo furgón, pero que dispongan de una plataforma hidráulica que permita izar los residuos hacia la plataforma de la unidad, mediante este sistema se logra reducir los riesgos de una mala manipulación.

Los niveles de seguridad que se disponen durante estas actividades son muy escasos, en muchos casos las unidades no disponen de las herramientas básicas para atenuar cualquier emergencia leve, no presentan la identificación del tipo de residuo que transportan, las rutas de transporte son asumidas de acuerdo al criterio del conductor por lo que pueden transitar por lugares no autorizados, la mayoría no cuentan con planes de contingencia, la preparación del personal es muy limitado, los equipos de seguridad de los trabajadores son inapropiados en unos casos, en otros se encuentran muy deteriorados y otros no tienen. Así mismo se debe denotar que muchas empresas se encuentran realizando estos servicios sin las autorizaciones correspondientes ni con los seguros respectivos.

f.2.- Tratamiento.

El tipo de tratamiento que se ha logrado identificar en la gestión de los residuos peligrosos es por medio de la Neutralización, Solidificación y incineración. El número de empresas operadoras que realizan estos servicios son siete a nivel nacional, la mayoría de ellas cuenta con especialistas que brindan el soporte técnico durante las operaciones de tratamiento, en general los niveles de seguridad es óptimo, debido a las exigencias que son requeridas por parte de los generadores.

El alto costo que representan realizar el tratamiento a este tipo de residuos, hace que muchas empresas prefieran no realizarlo, prefiriendo asumir los costos de disposición en Rellenos de seguridad que en muchos casos le resulta más económico.

f.3.- Transferencia.

Las empresas operadoras que manejan cantidades considerables de residuos han implementado dentro de las instalaciones de su planta la infraestructura

necesaria para realizar la transferencia de los residuos a unidades de mayor capacidad, básicamente este sistema esta orientada a realizar actividades de segregación para recuperar materiales que puedan ser reaprovechables en unos casos y en otros el de reducir el número de viajes por disposición hacia el relleno sanitario. Las deficiencias que han podido observar son la falta de equipos e instalaciones sanitarias para la limpieza y el mantenimiento de dichas áreas, los riesgos de exposición hacia los trabajadores que segregan son muy altos, debido a que no cuentan con los equipos de seguridad adecuados y por la presencia de cantidades apreciables de residuos peligrosos.

Las actividades de transferencia son realizadas en su mayoría manualmente por lo que se tiene un alto índice de accidentes laborales tanto por corte y por caídas.

f.4.- Disposición Final.

En general la disposición final de los residuos sólidos industriales que se generan en todo el país, se vienen siendo realizando en rellenos de seguridad, rellenos sanitarios autorizados, no autorizados y en botaderos clandestinos.

El número de rellenos de sanitarios autorizados a nivel nacional para la disposición final de los residuos del tipo industrial son dos y se encuentran ubicados en el departamento de Lima. Estando dos de ello bajo la propiedad de la Municipalidad de Lima Metropolitana, pero, administradas mediante concesión por la empresa Vega Upaca Relima. Dichos el relleno sanitario denominados como el Zapallal, se encuentra ubicada en la zona norte de Lima en el distrito de carabaillo y se realiza las actividades operativas solamente para los residuos no peligrosos mediante el uso del método por áreas, mientras que en el relleno sanitario de Portillo Grande que se encuentra ubicada en la zona sur de Lima en el distrito de Lurín, se realizan las actividades operativas tanto para los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para el primer caso se emplean los métodos de disposición por medio de las celda de seguridad con geomembrana y otras con celdas de concreto.

Así mismos a nivel nacional, solamente se dispone de un relleno de seguridad que cuenta con todas las autorizaciones para su funcionamiento y que se encuentra administrada por la empresa BEFESA de España, la cual esta ubicada al sur de Lima en la distrito de chilca. Las actividades operativas que se

desarrollan en sus instalaciones son para el manejo exclusivo de los residuos peligrosos y para algunos residuos no peligrosos, de manera general de acuerdo a las características que presentan los residuos son sujetos a un pre tratamiento específico antes de su disposición final. Las infraestructuras que están utilizando para estas actividades son por medio de celdas de seguridad recubiertas por geomembranas sintéticas, cuya extensión aproximada es de 65 hectáreas.

Los avances más importantes que se logrado en esta etapa, es la adecuación y construcción de plantas modernas para la disposición final de los residuos peligrosos, producto de la inversión privada realizada por empresas transnacionales como:

- Vega Upaca –RELIMA que pertenece a la corporación SUEZ de Francia; en donde a partir del año 2003 a empezado a disponer de medidas importantes para adecuar las plantas que se encuentran bajo su administración tanto el Relleno Sanitario del Zapallal (destinada para los residuos no peligrosos), así como el Relleno Sanitario del Portillo Grande (que tiene la infraestructura para el manejo de los residuos peligrosos), parte de esas acciones fueron el de clausurar el área destinada para la disposición de los residuos líquidos, debido a que no contaban con las medidas de seguridad ni con la impermeabilización del terreno, también se reforzó las medidas de control sobre los tipos de residuos que ingresan a su planta, los horarios de atención en especial los referidos a los residuos peligroso y construcción de celdas de seguridad, Así mismo han estableciendo convenios con instituciones públicas y privadas para desarrollar la investigación de alternativas para el tratamiento de los lixiviados que se generan por los procesos de digestión de los residuos que disponen.

Uno de los aspectos que hace falta mejora es la supervisión hacia las empresas operadoras que se encuentran realizando la descarga de los residuos peligrosos, debido a que en muchos casos lo realizan sin las medidas de seguridad, por lo que se generan accidentes laborales que en su mayoría no son reportados; Así mismo se corre el riesgo que en estas malas maniobras se puedan mezclar residuos que no son compatibles, lo que podrían reaccionar y generar daños muy severos en las instalaciones.

- Por otra parte la empresa española Befesa, luego de haber puesto en operación su planta moderna en el año 2004, a hecho esfuerzos muy importantes para implementar y certificar el sistema de gestión ambiental 14000, con lo cual esta desarrollando sus actividades bajo estándares de calidad muy exigentes.

También como ya se mencionó anteriormente existe rellenos sanitarios que sin tener las autorizaciones para la disposición final de residuos sólidos industriales, están recepcionando cantidades importantes de estos, sin el control sobre las características de peligrosidad que presentan, siendo dispuestos en terrenos que no cumplen con los requerimientos técnicos y sin aplicar las medidas de seguridad que se requieren para estos casos, esto es aun mas preocupante por que en dichas instalaciones no se ha podido controlar el ingreso de personal ajenas que se dedican a la segregación de estos residuos, exponiéndose a riesgos muy altos tanto para la salud de las personas que laboran en esas instalaciones, así como por la contaminación que podría estar generándose al medio ambiente.

El número de instalaciones que esta siendo utilizada para realizar estas actividades se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 16 -Relación de EPS-RS, que se encuentran disponiendo los residuos sólidos industriales sin autorización.

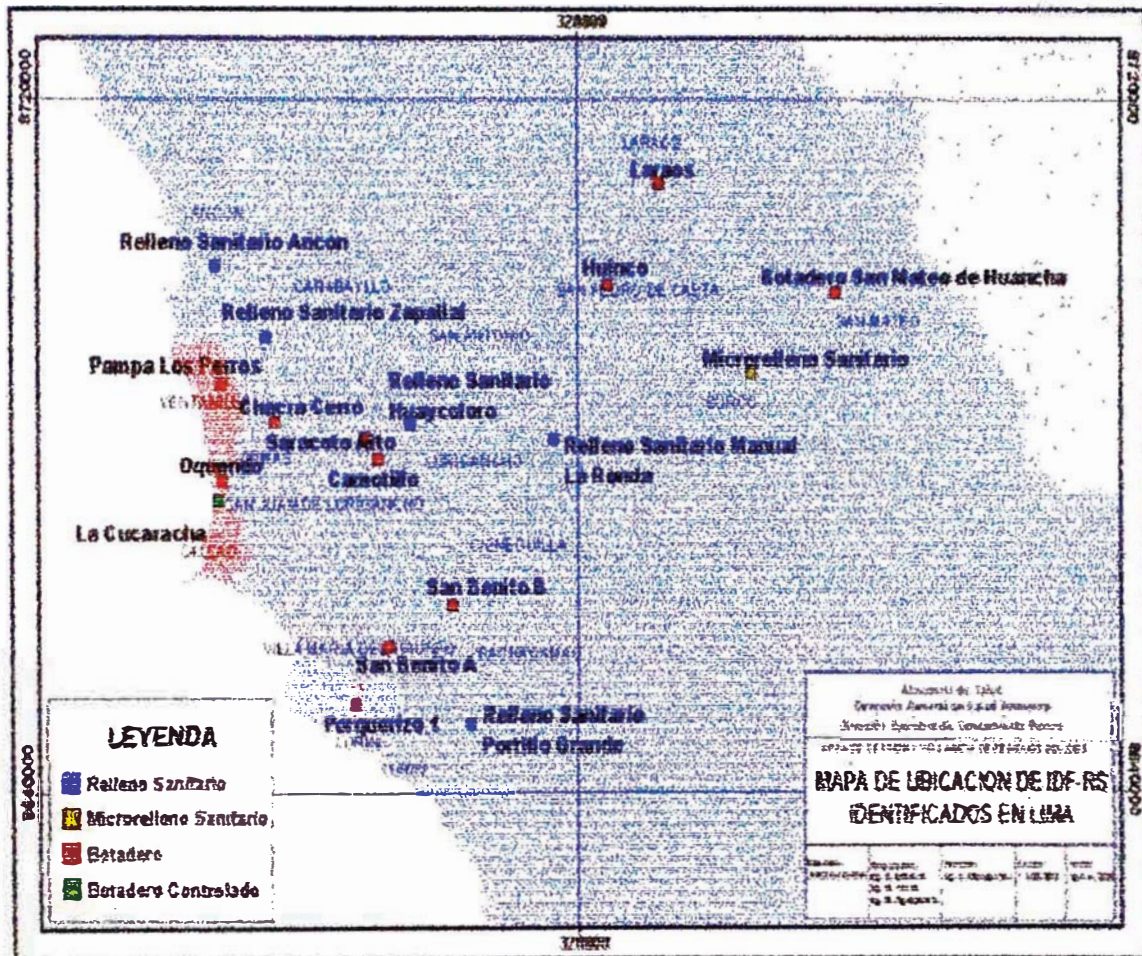
Empresa	Ubicación	Tipo de Instalación	Tipo de residuo Autorizado
Petramas	Huaycoloro Huarochiri	Relleno Sanitario	Doméstico, Comerciales, de limpieza de espacios públicos y otras actividades
Petramas	Ventanilla Callao	Relleno Controlado	Doméstico, Comerciales, de limpieza de espacios públicos y otras actividades
Casren	Ancón	Relleno Sanitario	Doméstico, Comerciales, de limpieza de espacios públicos y otras actividades
Dragados	Iquitos Loreto	Relleno Sanitario	Doméstico, Comerciales, de limpieza de espacios públicos y otras actividades
Masersa	San Juan Loreto	Relleno Sanitario	Doméstico, Comerciales, de limpieza de espacios públicos y otras actividades

Fuente: Elaboración Propia – Datos de DIGESA

Los botaderos clandestinos en donde se vienen realizando la disposición de los residuos industriales son: Oquendo-Ventanilla, Caccia-Lurín, Chacra cerro-Comas, Tambo río chillon-Comas, Porquerizo Nro 2- Villa el Salvador,

Chuquitanta-San Martín de Porras, Jicamarca-Huarachiri, Los Ferrolles-Callao, Nueva Jerusalén-Carabaylo, Pampa de los Perros-Ventanilla, Pucara-Lurín. En el siguiente esquema se detalla la ubicación de los lugares en donde se realiza la disposición de los residuos.

Figura N° 3 - Ubicación de los lugares de disposición final Formales e Informales



Fuente: DIGESA-DESAB

Según los resultados obtenidos de la muestra analizada para el estudio, se estableció que la cantidad de residuos sólidos declarados como desechables es de 131,672.43 Tn/año, siendo el 10,688.58 Tn/año como peligrosos y 120,983.85 Tn/año como no peligrosos. De estas cantidades solamente el 34.5 % han sido dispuestas formalmente en rellenos autorizados para este tipo de residuos, cuya distribución se representa a continuación.

Cuadro N° 17 -Disposición Formal de los residuos sólidos industriales del sector manufacturero - 2004.

Empresas	Instalaciones	%	IN (Tn/año)	IN-P (Tn/año)
BEFESA	Relleno de Seguridad	0.26	300	47.86
VEGA UPACA -RELIMA	Relleno Sanitario	34.24	41,628.25	3,447.39

Fuente: Elaboración Propia

Mientras que el 32.76 % de dichos residuos, esta siendo recepcionada y dispuesta en rellenos que no cuentan con la autorización respectiva para manejar este tipo residuos.

Cuadro N° 18- Disposición Informal de los residuos sólidos industriales del sector manufacturero - 2004.

Empresas	Instalaciones	%	IN (Tn/año)	IN-P (Tn/año)
PETRAMAS	Relleno Sanitario	12.78	16,433.86	393.45
PETRAMAS	Relleno Controlado	1.80	2,376.00	-
CASREN	Relleno Sanitario	18.18	19,629.85	4,297.05

Fuente: Elaboración Propia

Otra forma informal de disposición que manifiestan haber realizado las empresas con sus residuos, es en unos casos para el rehúso dentro de las instalaciones de su planta y en otros ha sido reaprovechado como combustible para el calentamiento de sus hornos (Industria Cementera), cuya cantidad promedio es de : 665.01 Tn/año. La que representando el 0.51%, la informalidad se da básicamente por que estas actividades tienen que tener la autorización por parte del Ministerio de la Producción con opinión técnica del Ministerio de Salud.

También se ha identificado que la disposición final de 897.02 Tn/año (0.68 %) de residuos sólidos industriales, ha sido realizada en botaderos administrados por las municipalidades provinciales de arequipa, Sullana y Jauja.

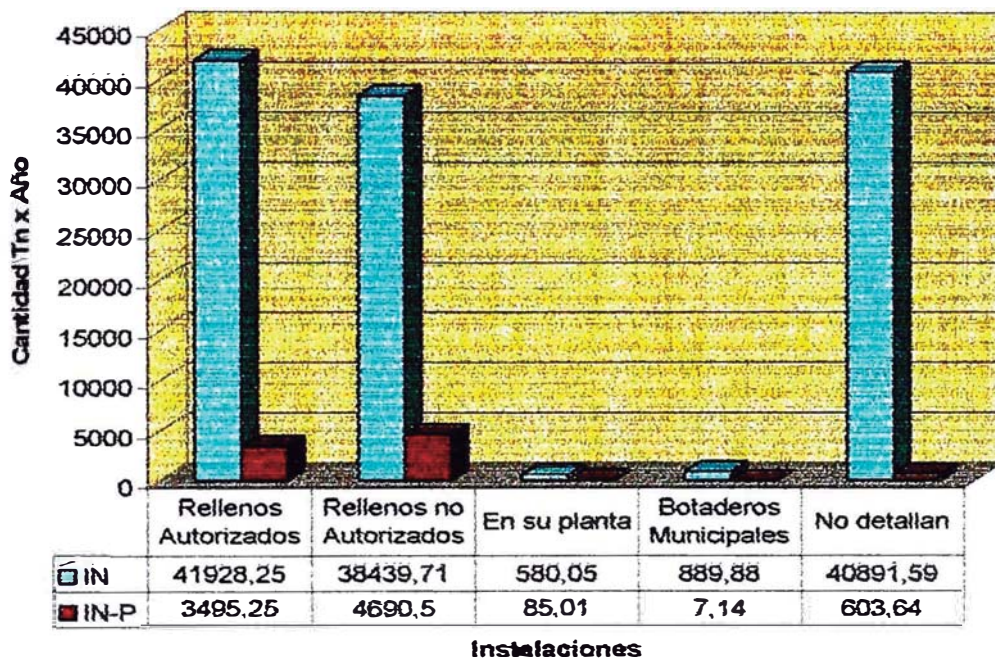
Así mismo, existe un importante número de empresas que desconocen donde están realizándose la disposición final de los residuos que generan, en muchos casos estos están siendo manejados por empresas o personas que no cuentan con las autorizaciones sanitarias que la ley especifica para estos casos. La

cantidad promedio de estos residuos es de 41,495.23 Tn/año, la que representa el 31.51% de la muestra de estudio, la modalidad de manejo en estos casos esta orientada primeramente en la segregación de los residuos y luego su disposición a botaderos clandestinos o en rellenos sanitarios no autorizados.

Mediante el siguiente grafico se detalla las modalidades de disposición final de los residuos que fueron realizados para el año 2004.

Grafica N° 14

Disposición final de los residuos sólidos industriales-2004



Fuente : Elaboración Propia con datos consignados en el Ministerio de la Producción y Digesa

De manera general, la gran informalidad que se ha podido identificar en el manejo de los residuos industriales, se debe a la falta de fiscalización por parte de cada autoridad competente y por la falta de externalizar los verdaderos costos que representan su manejo, en especial en el caso de los residuos peligrosos. Estos detalles se pueden observar en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 19- Comparación de costo de disposición de residuos sólidos industriales realizados forma e informalmente

Tipo de Instalación	Disposición	Costo de disposición - Residuo Industrial	
		Peligroso – IN	No peligroso- INP
Relleno Sanitario	Formal	S/ 30 / Tonelada	\$ 53 / Metro cúbico
Relleno de Seguridad	Formal	S/ 250 / Tonelada	\$ 150/ Tonelada
Rellenos Sanitarios y/o Controlados (*)	Informal	S/ 9.5 / Tonelada	S/. 9.5 / Tonelada. S/. 35 / Viaje (Lodo)

(*) Instalaciones que no cuentan con la autorización sanitaria por parte del Ministerio de Salud

Fuente: Elaboración Propia.

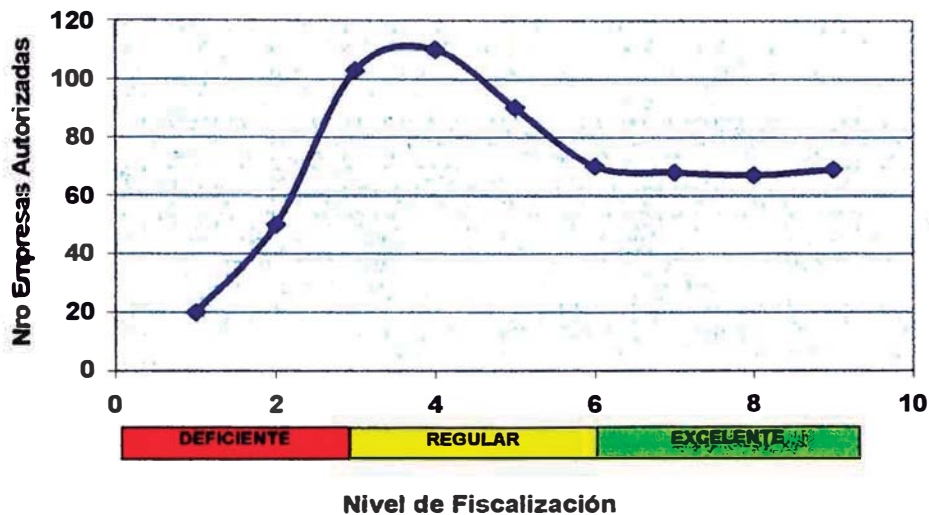
Como se puede apreciar en el cuadro anterior la diferencia de precios es considerable, debido a que la construcción de las infraestructuras sanitarias para la disposición de este tipo de residuos, requiere de una inversión considerable no solamente para la puesta en marcha sino para el mantenimiento.

Esta situación esta siendo muy bien aprovechada por algunos operadores de residuos así como por los generadores, con un único objetivo de obtener mayor rentabilidad en su negocio y la reducción de costos en su manejo. Esta actitud irresponsable esta generando de manera directa e indirecta graves impactos negativos tanto para la salud de la población expuesta como del medio ambiente, cuyos costos ambientales podrían muy altos, por lo que se requiere implementar herramientas para su cuantificación.

Se conoce que mediante el proceso de formalización sea generado un incremento importante de empresas registradas como operadores de residuos denominadas como EPS-RS y EC-RS. La falta de organización e implementación de criterios para el otorgamiento del registro y la implementación de programas de fiscalización han generado una serie de deficiencias en cuanto a su manejo. En base a ello sea establecido un esquema grafico, en donde representa la tendencia del comportamiento de la adecuación del manejo de los residuos por parte de las empresas operadoras, mediante los procesos de reorganización que empezaran a disponerse en los próximos años, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación de la ley general de residuos sólidos

Grafica N° 15

Tendencia del Comportamiento del manejo de los residuos sólidos de las EPS-RS y EC-RS



Fuente: Elaboración Propia

En la medida que se fortalezca los niveles de fiscalización y se empiece a sancionar a las empresas que realizan un mal manejo de los residuos sólidos, habrá una reducción del número de empresas y se establecerá las condiciones óptimas para fomentar una mejor competitividad en este sector de servicios.

CAPITULO VI

GESTION DEL MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

En el presente capítulo, se describirán los lineamientos técnicos para poder establecer la gestión del manejo ambientalmente racional de los residuos sólidos industriales dentro de las instalaciones de una planta industrial y fuera de ella a través de las empresas operadoras de residuos denominadas como: EPS-RS y EC-RS.

14. Lineamientos Técnicos para el establecimiento de la Gestión Ambientalmente Racional de los residuos sólidos industriales generados en la industria manufacturera.

Uno de los aspectos ambientales más relevantes que se crean en toda actividad industrial, es la generación de cantidades apreciables de residuos sólidos y líquidos cuyas características de peligrosidad representan riesgos considerables tanto para la salud de la población y el medio ambiente.

Siendo un factor preponderante su manejo seguro a nivel nacional e internacional se han dispuesto las normas legales y convenios internacionales para su regulación. En donde se han determinado las responsabilidades que deben asumir los generadores de estas actividades para poder adecuar su manejo bajo el principio de la prevención de contaminación y de establecer una gestión ambientalmente racional para su manejo seguro de estos residuos.

Un efecto muy importante que se debe remarcar es el grado de importancia que a tenido el aspecto ambiental en el Comercio internacional, debido a que dentro de las consideraciones que establece la Organización Mundial del Comercio (OMC) para poder establecer un Tratado de libre comercio con los demás países, es el de evaluar los impactos ambientales que se puedan generar y las medidas que se tienen que adoptar para su prevención y control.

En base a los argumentos expuestos y a las tendencias actuales podemos afirmar que una empresa que actúe de espaldas al medio ambiente, asume el grave peligro, no solo en términos económicos, sino principalmente en irreversibles deterioros de imagen, que pueden llegar a cuestionar la viabilidad de comercio en el mercado nacional e internacional.

Así mismo el tema ambiental esta siendo asumida por muchas empresas bajo un nuevo enfoque denominado como **“Concepto Empresarial”**, en donde se le considera como un valor añadido, una ventaja competitiva y una perspectiva de la modernización de las actividades industriales, cuyos beneficios se dan en el aumento de su productividad y competitividad.

De esta manera la gestión ambiental sobrepasa los aspectos meramente técnicos (depuración, filtrado, nuevos procesos, etc.), incidiendo prácticamente en todos los aspectos de gestión empresarial (Financieros, organigramas organizativos, formación del personal, marketing, etc.).

Para poder diferenciar las funciones y responsabilidades asumidas por cada operador de los residuos se han diferenciado dos etapas de manejos, la primera realizada dentro de las instalaciones del generador y la otra realizada fuera de ella a través de las empresas autorizadas.

La estructura como lineamiento de gestión es la misma para los dos casos por que se han seguido las consideraciones de la norma ISO 14000, la diferencia entre los enfoques que se le dio para su diseño fueron porque en ambos casos se realiza diferentes tipos de actividad: La primera es de manufactura (donde existe una transformación de una materia prima hacia un producto final), mientras que el segundo es de servicio.

Bajo este enfoque y en base a los lineamientos de la política que se señalan en el art. 4 de la Ley General de Residuos Sólidos, se ha considerado resaltar la importancia definir de manera directa la política ambiental en el manejo de los residuos para la industria de manufactura, complementando los objetivos y metas de esta política mediante una evaluación preliminar de la situación actual del manejo de los residuos.

Para el caso de las empresas operadoras de residuos se ha considerado definir su política en base a un diagnóstico preliminar, de manera, que se pueda identificar los aspectos ambientales y laborales más significativos que tienen incidencia en las actividades operativas que realiza durante su manejo, es por ello que se ha considerado el desarrollo de acápite en la etapa de la planificación, el objetivo final es que se defina una política en pleno conocimientos sobre los compromisos reales que se va a cumplir de acuerdo a las condiciones reales de la empresa. A continuación se desarrolla los lineamientos técnicos de gestión:

14.1.- Al interior de la industria.

Una de las primeras acciones que cada empresa del sector industrial debe de hacer para disponer de un sistema de gestión, es definir su compromiso y responsabilidad para la protección de la salud de sus trabajadores y el medio ambiente, con el objetivo de definir las directivas para poder organizar, planificar, implementar y controlar los diversos aspectos ambientales que generan sus actividades.

Siendo la generación de los residuos sólidos un **aspecto ambiental significativo en cada actividad industrial**, por las características de peligrosidad que pueden representar y por los riesgos significativos para su manejo, es necesario conocer los factores principales que determinan su generación, para así poder emplear las medidas de control que permitan minimizarlos y adecuarlos a un manejo seguro.

Mediante el siguiente esquema (Figura N° 4) se simplifica las etapas de la gestión ambiental de los residuos, la cual esta enmarcada en un proceso cíclico de mejora continua que, están obligadas a cumplir cada empresa del sector industrial, cuya evaluación y diagnóstico de su manejo deberán de realizarlo cada fin de año, con el objetivo de poder definir los planes de minimización y de manejo de sus residuos para el siguiente año, dicha documentación será remitida hacia su autoridad competente para su aprobación respectiva.

Figura N° 4 - Esquema de la Gestión del Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos Industriales



Para empezar a adecuar la gestión del manejo hacia este nuevo enfoque se deberán de seguir las siguientes consideraciones:

14.1.1.- Definición de la Política.

Es la declaración por parte de la alta gerencia de la empresa en la que asume el compromiso de la establecer las medidas preventivas de contaminación al medio ambiente, mediante las mejoras continuas en cada uno de los procesos que desarrolla de acuerdo a la naturaleza e impactos ambientales que generan sus actividades y bajo el cumplimiento de las legislación nacional e internacional (si están obligados hacerlos por los convenios que han podido suscribir).

Este compromiso permite disponer los recursos económicos necesarios para el desarrollo de la evaluación de la situación ambiental de la empresa, con el objetivo de identificar las medidas prioritarias de acción tanto desde el punto de vista preventivas así como las correctivas.

Cuadro N° 20- Elementos que se deben de considerar para poder elaborar una Política ambiental de una organización.

Deben consignarse explícitamente	Debe desarrollarse la Organización	Debe demostrarse su cumplimiento
Compromiso de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación.	Apropiada para la naturaleza, escala e impacto ambiental de sus actividades productos o servicios.	La alta gerencia debe definir la política ambiental.
Compromiso de cumplimiento con la legislación y regulaciones ambientales pertinentes, así como con otros requisitos.	Provea el marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales.	Sea documentada, implementada, mantenida, y comunicada a todos los empleados.
Esté disponible para el público.		

La difusión y comunicación de la política ambiental de la empresa es importante por que permitirá asociar el compromiso que cada integrante de la organización deberá de cumplir para lograr los objetivos comunes que se han definido. También servirá para que los proveedores adecuen su sistema gestión ambiental de manera que cumplan con los requisitos que determinen su contratación.

Es importante que el consumidor final también pueda estar enterado acerca de las acciones que se están desarrollando para el cuidado del medio ambiente lo cual repercutirá en la preferencia del producto.

Cuadro N° 21- Medios de Comunicación de la Política Ambiental de una Empresa.

QUIÉNES	CÓMO	CUÁNDO
Empleados	Entrenamiento elemental, carteleras.	Implementación y operación del SGA.
Visitantes	Carteleras, folleto.	Después de haber sido publicada la política.
Proveedores	Carta con un cuestionario para evaluar el desempeño ambiental de los proveedores.	Cuándo, dentro de la implementación del SGA, se debe trabajar con ellos.
Cientes importantes, autoridades	Carta personal.	Después de haber sido publicada la política.
Otros clientes	Folleto, instrucciones para el uso del producto de la compañía.	Después de haber sido publicada la política.
Medios	Conferencias de prensa.	Después de haber culminado el proyecto.
Vecinos, ONGs, expertos	Reuniones y foros públicos.	Después de haber culminado el proyecto.
Comunidad, usuario final	Prensa local, medios.	Después de haber culminado el proyecto.

Mediante los lineamientos antes descritos se puede establecer que los principios para definir la política de gestión de los residuos están basados en las siguientes consideraciones:

- Prevención de su generación.
- Minimización de los residuos.
- Manejo Seguro de las actividades operativas de los residuos sólidos.
- Cumplimiento de las Normas Legales que regulan su manejo a nivel nacional e internacional (aplicada para casos especiales).

14.1.2.- Planificación.

Es una de las etapas básicas de la gestión de los residuos, en donde se establecerán las diversas actividades que se tienen que desarrollar para lograr cumplir con los objetivos del proyecto a desarrollarse; su secuencia lógica y ordenada están agrupadas en diferentes fases de trabajo, que permiten establecer su cronograma de ejecución de actividades en un tiempo determinado, previendo siempre un margen por los imprevistos que se puedan presentar.

Para poder definir las acciones a adoptar en la gestión del manejo de los residuos sólidos se deben de desarrollar las siguientes fases de trabajo que se detallan en el siguiente esquema.

Figura N° 5 - Fases para la Planificación de la Gestión de los Residuos Sólidos



a.- Análisis de la situación actual de la empresa en el Manejo de los Residuos Sólidos Industriales.

El diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos industriales en las instalaciones de una empresa, es fundamental porque nos permitirá tener conocimiento sobre las condiciones reales de su generación, manejo y gestión.

Así mismo se podrá evaluar los costos que implican las pérdidas de materias primas que son dispuestas como residuo, así como el tratamiento y disposición de residuos peligrosos.

Para desarrollar esta fase es recomendable conformar un equipo de trabajo que facilite la recopilación de la información que se requiera para el análisis, así como para poder realizar las inspecciones a cada una de las áreas de la planta y para identificar y valorar los residuos que tienen posibilidades altas de minimización. Las actividades a desarrollarse para realizar el análisis de la gestión del manejo de los residuos sólidos son:

a.1.- Conformación del equipo de Trabajo.

Para establecer el grupo de personas que conformaran el equipo evaluador se deberá de analizar la complejidad de los procesos y del tamaño de la planta, en

general se recomienda que este equipo este conformado por el representante de las áreas de Producción, Mantenimiento, Higiene y seguridad, trabajadores y un especialista en la gestión del manejo de los residuos sólidos. Para cada uno de ellos se deberá de establecer las funciones y responsabilidades que tienen que cumplir.

a.2.- Recopilación de la información general .

Para la recopilación o actualización de los datos que se requieren para este diagnóstico, el consultor, deberá de coordinar con el personal del área asignada como responsable de la gestión de los residuos (para este caso es EHS), para establecer la designación del tipo de información que deberá proporcionar cada área. Para ello el consultor deberá de elabora un listado con la información que se necesita y determinara el tiempo necesario para su obtención. A continuación se presenta un listado de la información básica que debe de requerirse.

- Planos de arquitectura en donde se detalla la distribución de toda la planta.
- Inventario de todas las materias primas utilizados directamente en los procesos de producción para fabricar el producto.
- Inventario de los materias auxiliares utilizados indirectamente en los procesos de producción, como: para el tratamiento de agua y efluentes residuales, control de calidad, productos de limpieza, materiales para realizar el mantenimiento de toda la planta.
- Inventario de los materiales consumibles, utilizados en las oficinas administrativas (papeles, cartuchos de tintas, revistas, periódicos, etc.), en el comedor (lista de víveres), en el área de seguridad (equipos de seguridad), atención medica de primeros auxilios (medicamentos, materiales de curación, etc.), etc.
- Inventario de los materiales de embalajes, utilizados para la envoltura , protección , transporte
- Relación de los proveedores y costos de las materias: primas, auxiliares y de los materiales: consumibles y de embalaje.
- Cantidad y tipo de energía utilizada
- Revisión de los estudios ambientales realizados en la empresa.
- Hojas de Seguridad de cada insumo químico que emplean.

a.3.- Identificación de las diversas áreas de la planta industrial.

Mediante el uso de los planos de arquitectura de la planta, se podrá identificar las diferentes áreas en donde se desarrollan las diversas actividades industriales de manufactura. Así como las instalaciones, contenedores y vías de acceso que se utilizan para el manejo de los residuos sólidos.

También servirá para poder programar las inspecciones y planificar las medidas de control que se planteen luego de las evaluaciones y podrá también emplearse como bosquejo didáctico durante la capacitación de todo el personal sobre la implantación de la gestión del manejo de los residuos sólidos.

- Es recomendable que se realice una descripción general de las actividades que se realizan en cada área, la cual será de guía para realizar el análisis más específico de cada una de ellas.

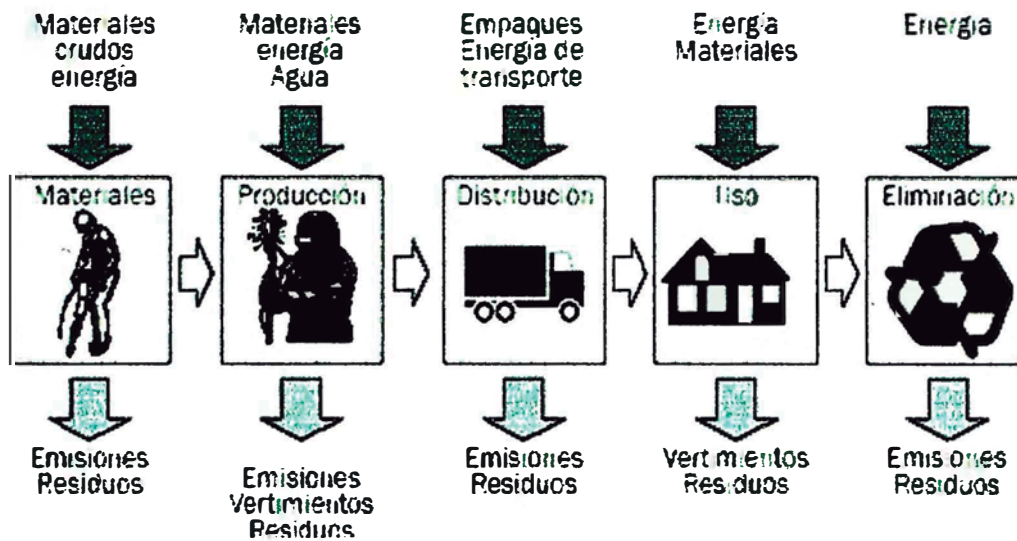
a.4.- Identificación de los procesos y/o actividades en donde se generan residuos.

Una vez identificado las diversas áreas de la planta, el siguiente paso que se tiene que realizar es la identificación de los procesos y/o actividades en donde se emplean diversos materiales y/o insumos, la cual servirá para determinar los diversos factores que están asociados a la generación de los residuos. A continuación se señala las siguientes consideraciones que se deben de comprenderse para poder desarrollar este procedimiento.

a.4.1.- Definir los Límites del Sistema.

Como ya se señaló anteriormente de manera general cada empresa del sector industrial tiene que ser conciente que cuando elabora y/o Fabrica un determinado producto, se generan de manera directa e indirecta una serie de impactos ambientales cuya valoración es importante conocer para poder establecer las acciones para su prevención o mitigación, para ello es importante desarrolla una análisis de su ciclo de vida del producto que comprenden desde la explotación de los recursos naturales para la producción de las materias primas, pasando por su fabricación , distribución, uso y por último su disposición final. En cada una de estas etapas existe un consumo de recursos y energía y la generación de residuos. (Ver detalle de la Fig. N° 6).

Figura N° 6 - Impactos ambientales de un producto en su ciclo de vida.



El análisis de cada una de ellas es fundamental porque permitirá determinar en donde se están generando los aspectos ambientales significativos que pueden alterar el medio ambiente.

Como se podrá apreciar de la figura anterior, el ciclo de vida de un producto esta relacionada con las actividades o servicios que desarrollan diversas empresas, por lo cual para poder llevar acabo su estudio es necesario disponer de especialistas, así como de una información completa, lo que en muchos casos hace muy difícil y costos la realización de estos estudio.

Conocidos las dificultades que se pueden generar al aplicar esta metodología en forma general, se establece un enfoque mas práctico que consiste en la definición de los **limites de análisis** dentro del sistema del ciclo de vida, la cual consiste en aplicar esta misma metodología pero solamente en la etapa en la que tenga competencia la empresa, **para nuestro caso corresponde el análisis en la etapa de producción.** También de debe señalar que en algunos casos se podría ampliar este análisis para las demás etapas, siempre que, se establezcan convenios o acuerdos con las empresas que intervienen de una manera u otra en cada etapa del ciclo de vida del producto. Como es el caso de algunas empresas de la industria química que se comprometen con sus clientes para hacerse cargo de los envases en desuso que queda luego de consumir los productos.

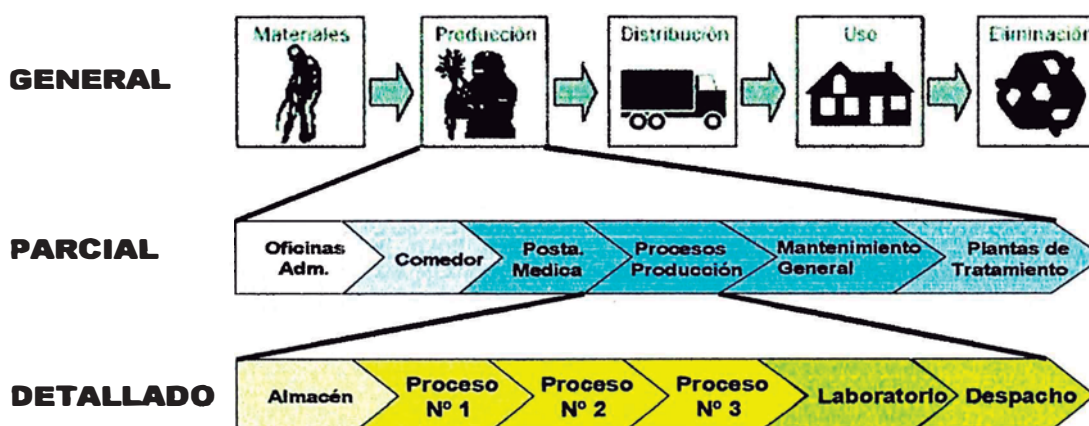
a.4.2.- Nivel de detalle para el análisis.

El nivel de análisis que se va a realizar en la instalación de la planta industrial, se realizará mediante a la metodología denominada TOP-DOWN, en la que consiste en realizar el análisis de la generación de los residuos desde lo general hasta lo detallado, profundizando solo en aquellos procesos y/o actividades en donde se generan residuos en cantidades apreciables o con características de peligrosidad, que pueden generar impactos negativos hacia la salud de los trabajadores y al medio ambiente.

Para poder comprender esta propuesta se ha realizado un esquema en donde se señalan como primer paso, todas las áreas identificadas de la planta en donde se desarrollan alguna actividad industrial, seguidamente en cada área se establecen un análisis más detallado a las actividades y procesos más importantes.

El nivel de análisis se definirá en base a la información que se logre obtener por parte de los trabajadores y de los reportes documentados que se dispone, la cual servirá de base para establecer un listado general de las actividades y/o procesos que se realizan en cada área de la empresa, precisando en cuales de ellas pudiera generar residuos, la cual servirá para establecer su análisis en detalle.

Figura N° 7 -Nivel en detalle del análisis de la generación de residuos sólidos



a.4.3.- Análisis de la Entrada y Salida

Una vez definido el área de la planta que va a ser analizada, se procederá a identificar los procesos o actividades en donde se consumen recursos y generan productos, en cada uno de ellos deberá de detallarse un inventario de las entradas y salidas de materiales, productos, energía y residuos que se generan.

Figura N° 8 - Esquema del diagrama de flujo de un proceso o actividad



En los siguientes cuadros se detallan los materiales de entrada y de salida que hay que considerar.

Cuadro N° 22 -Relación de elementos a considerarse en los procesos o actividades

Entradas	
Materias primas	Materiales que se emplean directamente para fabricar el producto.
Materias auxiliares	Materiales que se utilizan de forma indirecta En el proceso productivo, como, productos de Limpieza , mantenimiento , tratamiento de efluentes, etc.
Materias consumibles	Materiales utilizados para oficinas (papeles, Cartuchos de tinta), equipos de protección,etc
Materias de embalaje	Materiales utilizados para protección y el transporte de los productos finales.
Energía	Combustible y electricidad.
Agua	Consumida o como apoyo al proceso.

Continúa Cuadro N° 22

Salidas

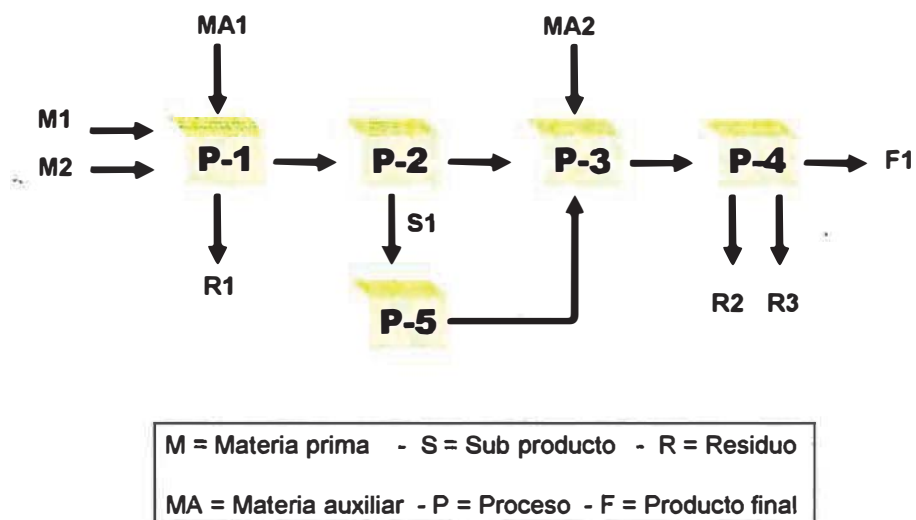
Productos	El fin deseado de un proceso de producción.
Emisiones al aire	Residuos en forma de gas o humo que van a la atmósfera
Aguas Residuales	Residuos en forma líquida cuyo destino es el vertido a un cause o un colector municipal
Residuos	Residuos sólidos, líquidos o pastosos que deben gestionarse a través de un gestor autorizado para su reaprovechamiento, tratamiento, o disposición a un relleno sanitario o de seguridad.
Energía	Combustible y electricidad.

La obtención de estos datos en forma descriptiva si se puede conseguir con facilidad, lo que si es muy dificultoso es la cuantificación de cada uno de ellos, debido a que en muchos casos solamente se controlan los materiales de entrada y del producto final mas no se conoce sobre la composición de los otros materiales que se generan como es el caso de las emisiones de gases, aguas residuales, **residuos**, etc.

Las dificultades para poder establecer un balance de masas en cada proceso dependerán de una serie de factores como la complejidad de procesos, el uso diversificado de insumos, eficiencia de las maquinas, entre otros y del análisis específico que tendría que realizar, lo que involucra tiempo y altos costos que muchas empresas no estarían en condiciones de cumplirlos. Por estas razones se recomienda en primera instancia trabajar con los datos disponibles que se puedan conseguir la cual será fundamental para estimar cualitativamente la presencia de alguna sustancia o compuesto que se encuentran presentes en los residuos que se generan y correlacionarlos con otros procesos. Pero estas consideraciones no implica que no se puedan desarrollar estos estudios ya que son una herramienta fundamental para planificar los costos reales de producción, costos ambientales, mejoras de procesos, etc.

Una vez que se termine de elaborar los diagramas de flujos de los diferentes procesos de producción, se puede esbozar un diagrama general en donde se detalle su interrelación, la cual será de mucha ayuda al momento de implantar o implementar alguna estrategia de gestión.

Figura N° 9 - Esquema de la interrelación de procesos



Estos trabajos deberán de desarrollarse siguiendo las siguientes consideraciones.

- Recopilar la información existente de cada área: Diagramas de flujo, Inventario de entrada y salida de materiales, hojas de seguridad, procedimientos disponibles para desarrollar las actividades en cada proceso, frecuencia de capacitación, etc.
- Si no se dispone de los datos necesarios para establecer el análisis, deberán de realizarse las coordinar con los encargados del área para que desarrollen los trabajos establecidos en el procedimiento descritos anteriormente.

a.5.- Caracterización de los Residuos Sólidos y Factores que intervienen en su generación

Es una de las etapas mas importantes del diagnostico, porque nos permitirá conocer en detalle las características cualitativas y cuantitativas de los residuos. Para ello se establecerán actividades de gabinete y otras de campo, las que permitirán realizar un análisis mas específico de toda la información que se a logrado recopilar en los procedimientos anteriores, esta a su vez deberá de ser complementada con las inspecciones en cada fuente de generación para identificar cuales son los factores que influyen en su generación.

Los resultados de una buena caracterización serán de suma importancia por que nos permitirá fundamentar las estrategias de gestión a considerarse y permitirá establecer y planificar las medidas adecuadas para manejo.

Para ello es necesario comprender que debemos conocer y hacer, para así poder identificar correctamente los residuos de acuerdo a las características que presentan. Siendo básica la necesidad de esta información se detallaran a continuación los criterios técnicos a considerarse para realizar una clasificación adecuada de los residuos.

Consideraciones Generales.

La caracterización de los residuos se debe de comprender como una herramienta de gestión esencial que tiene la finalidad de describir y analizar los diversos elementos, compuestos, productos y sub productos del que están conformados los residuos sólidos, mediante una serie de metodologías que permiten las evaluaciones de sus condiciones física, química y microbiológica.

Pero la aplicación de una metodología en la caracterización de los residuos sólidos industriales es variable, por que van a depender de una serie de factores que dificultaran su análisis, esencialmente en las actividades que se desarrollan en los procesos de producción, debido a que intervienen una serie de materiales que en muchos casos se encuentran mezclados y/o combinados formando a si un producto residual final.

Es importante saber que una de las preocupaciones fundamentales en la gestión adecuada de residuos industriales es conocer sus características de peligrosidad y su volumen de generación, debido a los riesgos que se encuentran asociados en su manejo y en los impactos negativos que se podrían generar tanto en el aspecto ambiental, ocupacional y económico de la empresa. Es por ello que la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamentación establece como obligación hacia el generador la realización de la caracterización de los residuos que genera, el no hacerlo implica una falta de omisión y negligencia que lo hace responsable también por los daños al ambiente y a la salud publica por el manejo que esta pudiera generar fuera de sus instalaciones.

a.5.1.- Caracterización Química de los residuos sólidos.

La caracterización química tiene la finalidad de proporcionar la información

básica para definir el grado de peligrosidad de los residuo sólidos, para ello es necesario determinar las propiedades químicas de los diversos componentes del que esta conformado el residuo y las concentraciones en las que se encuentran presentes.

Para cumplir con lo establecido en la caracterización, es necesario realizar estos análisis en un laboratorio que cuente con los equipos adecuados y que disponga de una certificación oficial. Esto implica costo muy elevados, debido a que no siempre los residuos están constituidos por uno o dos componentes sino que en su mayoría están compuestos por mas de dos, lo cual genera que se realicen una serie de análisis individuales.

Debido a los inconvenientes que esta situación puede generar en la determinación de estos análisis, se han establecido otras herramientas de control para la clasificación de los residuos, la cual esta determinada en base al listado de los residuos peligrosos y no peligrosos que fue publicada en la RLGRS. Para su uso es necesario disponer de toda la información necesaria para estimar su característica química de los residuos.

Las actividades necesarias para poder definir las características químicas de los residuos son:

- Identificar la fuente de generación de los residuos, para ello deberá emplearse la información que se ha recopilado en los acápites anteriormente descritos.
- Analizar la información que se encuentra en el inventario del registro de ingreso y salida de materiales de cada proceso o actividad en donde de generan los residuos sólidos.
- En cada una de ellas identificar y registrar por separado los diversos insumos químicos que se han utilizado.
- Para cada insumo químico identificado, deberá de solicitarse su ficha de seguridad (MSDS) al personal encargado de suministrar estos materiales, en casos en que no se disponga se deberán de solicitar dicha información a los proveedores.
- Una vez recopilada esta documentación se deberá de analizar la información que se dispone para determinar su composición y cada componente químico que posee, con el objetivo de identificar los peligros

estos puedan generar. Para ello deberá de registrarse cada uno de ellos con sus respectivas concentraciones, indicando los peligros que presentan y los riesgos que pueden representar hacia la salud y al medio ambiente. Generalmente esta información viene resumido en base a una codificación internacional sobre el manejo de materiales peligrosos, para lo cual es recomendable disponer de esta información para poder interpretar la información que se dispone en las fichas de seguridad.

También deberá de analizarse las propiedades físicas y químicas de cada insumo químico, detallando un resumen de los aspectos más relevantes como: Viscosidad, punto de ebullición, punto de inflamación, solubilidad, etc. Como referencia se deben de considerar las propiedades que son usados para definir las características de peligrosidad como es el caso del punto de inflamación.

Otro aspecto a considerarse es el análisis de las condiciones de estabilidad y reactividad, en esta parte se debe registrar las reacciones posibles que puedan generar cuando esta en contacto con otras sustancias o cuando halla la posibilidad de descomponerse a otros productos que pueden resultar peligrosos.

- Terminado el análisis se deberá de consolidar toda la información en un formato de registro (ver anexo) en las que se detallaran, las fuentes de generación, componentes químicos de los residuos, características de cada componente (peligrosidad, riesgos asociados, propiedades físicas y químicas, condiciones de estabilidad y reactividad), asimismo en cada formato se le deberá de adjuntar las correspondientes fichas de seguridad para la consulta que se podría requerir en el proceso de la clasificación del residuo.

Hay que recalcar que esta metodología es muy práctica y ventajosa para poder definir la clasificación de los residuos, pero esto dependerá de la calidad de la información que de pueda recopilar y de la interpretación que se le puede dar. También será de mucha ayuda en los casos que se tuviera la necesidad de demostrar en forma detallada la caracterización de algún tipo de residuos, ya que servirá para determinar los parámetros a cuantificar en el análisis que se realizara en un laboratorio.

a.5.2.- Caracterización Física de los Residuos Sólidos.

Es otra de las actividades importantes que se tienen que desarrollar para poder conocer las características físicas que presentan los residuos, cuya información complementaria será de mucha utilidad al momento de determinar su clasificación.

Los parámetros físicos que se pueden determinar en la composición de los residuos son: Volumen de generación, estado físico (sólido, semi-sólido y líquido), color, olor, temperatura y su composición física (si se encuentran combinados y/o combinados sus componentes).

Para cada uno de estos parámetros, se deberán de realizar una serie de actividades que comprenden desde la recopilación y el análisis de datos disponibles hasta las inspecciones en cada instalación de la planta en donde se generen residuos sólidos. Las actividades a considerarse para determinar las características físicas de los residuos son:

- Identificar y localizar las fuentes de generación de los residuos, para ello se deberá de utilizar el mapeo de la distribución de las instalaciones de la planta (Planos de distribución).
- Recopilar toda la información referente al residuo que se va a analizar como: Sus características químicas (en base a la información del análisis que se realizó en el acápite a.5.1), registro de control de la generación de residuos, estudios anteriores, etc.
- Analizar la información recopilada y establecer un listado de los datos faltantes, luego determinar un programa en el que se detalle un plan de inspección y caracterización, en donde se deberá de detallar las actividades específicas a desarrollarse para estimar los datos físicos de los residuos, las medidas de seguridad a adoptarse, los materiales y equipos utilizados, y los costos referenciales de los trabajos. Así mismo deberán de adjuntar un cronograma de inspecciones por cada área en donde se localiza las fuentes de generación de los residuos.
- Durante la recopilación de los datos en las inspecciones que se realicen, deberán también de considerarse la evaluación de los diversos factores que influyen en su generación como: Eficiencia de las maquinarias, estado de funcionamiento de las máquinas, mantenimiento, control de calidad, capacitación del personal, entre otros.

- Realizados los análisis, los datos deberán de registrarse en formatos de registro en donde se consolide esta información. (ver formato anexo).

a.5.3.- Clasificación de los Residuos Sólidos

El Proceso de clasificación de los residuos sólidos no siempre resulta sencillo, debido a la complejidad de la composición de los residuos y de la información que se disponga sobre todos los productos que han intervenido en su generación.

Para llevar acabo esta clasificación se han identificado tres herramientas que puede ser utilizada en forma complementaria y paralela.

- Registro de la información de la fuente de generación de los residuos.
- Ficha de Seguridad (MSDS), de los productos que han intervenido en la formación de los residuos.
- Caracterización Analítica por medio de un laboratorio externo.

De las alternativas señaladas para poder clasificar los residuos, las dos primeras herramientas son ideales y rentables de aplicar para cualquier empresa, debido a que dependen de la información que se pueda recopilar sobre los materiales o insumos utilizados.

Figura N° 10 - Herramientas para Clasificar los Residuos Sólidos Industriales.



Por ello, el primer paso será recurrir a las dos primeras herramientas, consultando los registros de la información de las fuentes de generación y las fichas de seguridad de los productos que han intervenido en los procesos generadores de residuos, e identificando el residuo dentro de los anexos 4,5 y 6 del RLGRS N° 27314. En el caso de que a través de dichas herramientas no se consiga información concluyente, se recurrirá a una caracterización analítica del residuo por medio de un laboratorio.

No se puede afirmar por cuál de las dos primeras herramientas se debe empezar. Hay casos en los que resulta más sencillo analizar la información recopilada en las fuentes de generación de residuos, mientras que en otros se requiere consultar las Fichas de seguridad, incluso en otras ocasiones es necesaria la consulta de ambas. En primer lugar, conviene analizar ante que residuo se encuentra, si procede de un único producto, la Ficha de seguridad puede ser una herramienta ágil, pero si se trata de una mezcla de muchos productos y/o materiales, quizás sea más rápido y sencillo acudir a los registros de la información recopilada en las fuentes de generación, en primer lugar.

Es necesario conocer que la clasificación que se plantea en la legislación nacional, esta determinada de manera general en base a los componentes que presentan los residuos y en algunos casos de manera específica señalando su fuente de generación. Lo que obliga a una evaluación minuciosa de las herramientas que tienen que aplicarse, esta clasificación muchas veces se va ha complicar porque no hay un orden adecuado de los residuos generados por cada actividad industrial, así como lo tiene establecido el listado de residuos de la comunidad europea.

a.5.3.1.- Registro de la información de la fuente de generación de los residuos.

Para hacer uso de esta herramienta se deberán de considerar toda la información recopilada en las fuentes de generación, cuyos registros tienen consolidados los resultados de las características físicas y químicas de los diversos componentes de los residuos, una vez analizada esta información se deberán de correlacionar con el listado oficial de los residuos de la siguiente manera:

- Identificar los procesos y/o actividades de la fuente de generación de los residuos con el listado oficial, si se logra ubicar el tipo de proceso y/o actividad establecer su relación y clasificarlo con su codificación correspondiente. Como ejemplo podemos detallar el modo de clasificar los lodos de un proceso galvánico, si en primer lugar se acude a la Lista oficial de residuos, ésta directamente establece que son peligrosos. En cambio, si en primer lugar se acude a buscar las fichas de seguridad de los productos que han ido interviniendo a lo largo de todo el proceso, el tiempo empleado aumenta considerablemente, además de aumentar la complejidad de la búsqueda.
- Cuando no se logra su clasificación con el procedimiento anterior, analizar en detalle la información recopilada en las fuentes de generación de los residuos e identificar las sustancias que son muy peligrosas y que representan mayores riesgos, seguidamente correlacionarla con el listado oficial de residuos. Una vez identificada clasificarlo con su codificación correspondiente y registrarlos en los formatos de la clasificación de los residuos. (Ver los formatos en los Anexo).

Muchas veces se recomienda correlacionar los diversos componentes de los residuos con su denominación técnica y con su denominación usual ya que ello permitirá facilitar su clasificación, para ello se recomienda disponer de un listado comparativo que será de mucha ayuda al momento de establecer su manejo. Un ejemplo de este caso se puede denotar con los residuos que se generan en el mantenimiento de alumbrado de la planta denominados comúnmente como fluorescentes, si con esa denominación se hace una comparación con el listado oficial de residuos no se podría clasificarla, pero si se conoce su denominación técnica como vidrios de tubos de rayos catódicos, si se podrá establecer su clasificación como un residuo peligroso.

a.5.3.2.- Ficha de Seguridad (MSDS), de los productos que han intervenido en la formación de los residuos.

Esta herramienta es muy esencial porque permite definir las características de los diversos componentes peligrosos de los residuos, su uso esta recomendado para poder clasificar residuos que tiene hasta dos componentes, en la cual

haciendo uso de la ficha de seguridad se puede obtener la información esencial que permitirá facilitar su clasificación con el listado oficial de los residuos, una vez identificado establecer su codificación respectiva para su manejo y registrarlos en los formatos de la clasificación de los residuos.

Como ejemplo podemos citar los residuos que se pueden generar en los almacenes de una empresa como: materiales y insumos químicos en mal estado, en la cual para poder establecer su clasificación de manera rápida se deberá de analizar la información de su ficha de seguridad de cada material, la cual permitirá establecer sus características de peligrosidad y de riesgo.

a.5.3.3.- Caracterización Analítica por medio de un laboratorio externo.

La caracterización analítica es el último paso al que hay que llegar para saber si un residuo es peligroso o no. Para facilitar el proceso de caracterización es primordial recopilar toda la información que se dispone en los registros de cada fuente de generación de los residuos (de los detallados en los acápites a.5.3.1 y a.5.3.2), la cual para poder identificar y evaluar las características de peligrosidad de cada componente de los residuos, que permitirán establecer un listado de los parámetros más importantes que se tienen que analizar. Así mismo dicha información será de mucha importancia para la empresa que se encargara de realizar estos servicios, debido a que normalmente un laboratorio que realiza caracterización de residuos tiene establecida una estrategia base para la caracterización de un residuo como punto de partida para el análisis. En función de la información que se facilita acerca del residuo, se puede variar dicha estrategia, incluyendo o descartando análisis. Como ejemplo práctico citaremos el siguiente caso, si a través de las fichas de seguridad, ninguna de las materias constituyentes del residuo son inflamables, se podrá prescindir de dicho análisis, ya que de antemano sabemos que no va a serlo. Por ello, es vital ofrecer la máxima información que permitirá reducir tiempo y costos.

Una vez obtenidos los resultados de los análisis de las características de los residuos, se procederá a clasificarla en base a la lista oficial residuos (referido específicamente a la lista de las características peligrosas) y registrarlos en los formatos de la clasificación de los residuos. (Ver Anexo).

Se vuelve a recalcar que es importante que dichos trabajos se realicen en laboratorios que disponga de una experiencia reconocida en estos análisis y que

cuenta con sus autorizaciones y certificaciones, las que permitirán garantizar los resultados para cualquier auditoria que se presenten.

a.6.- Identificación de zonas de riesgo y evaluación de los reportes de incidentes y accidentes por el manejo de los materiales peligrosos.

Es importante incorporar en esta evaluación el manejo de los materiales peligrosos, debido a los riesgos que implican su manejo y a su potencialidad como fuente de generación de residuos peligrosos por los incidentes y/o accidentes que se pueden generar durante su manejo.

Las primeras acciones que se tiene que realizar es la recopilación de la información referente a los lugares de almacenamiento de los materiales peligrosos, las condiciones de seguridad adoptadas, reportes de los registros de accidente e incidentes, entre otros. En el caso que no se disponiera de esta información, se deberá de establecer las coordinaciones necesarias con el personal encargado para realizar la evaluación de campo en donde incluirá las inspecciones de las instalaciones e infraestructuras utilizadas para el almacenamiento de los materiales peligrosos, las entrevistas con el personal que labora directamente en esas áreas para conocer acerca de algunos incidentes y/o accidentes en el manejo de los materiales peligrosos.

Mediante la información recopilada se deberá de esbozar las zonas de riesgos en toda la planta en donde se almacena los materiales peligrosos, la cual servirá para poder planificar las medidas de seguridad, planes de contingencias y la capacitación al personal.

a.7.- Evaluación de las condiciones de manejo interno de los residuos.

Una vez terminada de analizar los aspectos que tienen incidencia en la generación de los residuos, la siguiente etapa a analizar son los aspectos de su manejo actual. Para lo cual se deberá de coordinar y planificar los trabajos de campo y de gabinete, con el personal encargado de realizar las labores de las actividades operativas y con los encargados de controlar la información documentaria sobre el manejo de los residuos.

Los trabajos de gabinete, consistirá en la recopilación y análisis de toda la información se dispone en las diversas áreas de la planta, referidas a la gestión del manejo de los residuos. Para lo cual esta proponiendo realizar las siguientes actividades que se detallan a continuación:

a.7.1.- Evaluación de la documentación sobre la gestión del manejo de los residuos.

La documentación básica que se tiene que recopilara para poder evaluar como se esta llevando acabo el manejo de los residuos sólidos son:

- Mapeo de la ubicación de las instalaciones y contenedores utilizados para el almacenamiento de los residuos.
- Registro de la generación de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Plan de minimización y manejo de residuos sólidos.
- Plan de contingencia para el manejo de los residuos sólidos.
- Normas legales que regulan su manejo.
- Manifiesto de Carga de los residuos peligrosos.
- Declaración Anual de manejo de residuos.
- Boletas de ingreso al relleno sanitario.
- Autorizaciones Sanitarias sobre la disposición de los residuos dentro de sus instalaciones.
- Autorizaciones Sanitarias para el Tratamiento de los residuos sólidos.
- Registro interno del control de despacho de residuos peligrosos (como desecho y como material reaprovechable).
- Registro interno del control de despacho de residuos no peligrosos (como desecho y como material reaprovechable).

a.7.2.- Evaluación del costo del manejo de los residuos.

Es importante también conocer sobre los costos que implican el manejo de los residuos tanto peligrosos y como no peligrosos, para que sirva como base para poder evaluar los beneficios económicos durante la implementación de la gestión del manejo de los residuos sólidos. Para ello se deberá solicitar la siguiente información:

- Copia de facturas por los servicios de disposición de residuos sólidos no peligrosos y peligroso.
- Copia de facturas por la venta de residuos sólidos reaprovechables.

a.7 3.- Reporte de incidentes y/o accidentes.

Para llevar acabo esta evaluación se deberá de analizar los documentos recopilados en las inspecciones realizadas en la planta y en los archivos de los

registros de incidentes y/o accidentes, referidos principalmente en todas las actividades operativas del manejo de los residuos.

a.7.4.- Capacitación.

Comprendiendo que la capacitación del personal en toda organización es fundamental para lograr cumplir con los objetivos propuestos en los planes de trabajo, es esencial evaluar estas consideraciones referidas a la gestión del manejo de los residuos sólidos, para ello deberá de averiguarse si existe un programa de capacitación y si lo hay se analizará los documentos del registros del dictado de capacitaciones, para poder identificar los temas referidos al manejo de los residuos, el listado de asistencia del personal y los criterios de evaluación. Las observaciones que se puedan encontrar serán muy importantes porque permitirán planificar programas de capacitación específicas de acuerdo a las necesidades propias de cada planta.

a.7.5.- Planes de Contingencias.

Es importante recopilar la información sobre los Planes de contingencias de las instalaciones de la planta y de los proveedores de materiales peligrosos, para su evaluación respectiva y para comparar el nivel de actuación frente a los accidentes y/o incidentes reportados, así mismos se deberá de solicitarse si existe un cronograma de simulacro de situaciones de emergencia. Esto permitirá poder adecuar los planes de acción para las diversas situaciones que no han sido considerados. Así mismos se deberá de verificar si dicha documentación ha sido aprobada por las autoridades competentes que regulan su gestión.

a.7.6.- Evaluación de las empresas contratistas encargadas del manejo externo de los residuos.

Es importante considerar dentro de la evaluación, la documentación que tienen que presentar las empresas contratistas encargadas del manejo externo de los residuos sólidos, de manera de garantizar su manejo seguro acorde con lo establecido en las normas legales. La documentación a consignarse serán:

- Pólizas de seguros, en la cual se debe de verificarse que su cubra todos los riesgos por daño al ambiente y contra terceros.
- Póliza de seguro complementario de trabajo de riesgo, en este

documento debe de verificarse si el personal que esta realizando los trabajos de manejo de los residuos peligrosos están en la lista del seguro, así como su vigencia.

- Registro de EPS-RS o EC-RS, en esta documentación deberá verificarse si en el registro detalla la autorización para el manejo de los residuos industriales, en cada etapa del manejo a la que fue contratada.
- Autorización para el transporte de residuos peligrosos por parte del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, En esta documentación se debe de verificar que esta corresponda a la unidad que se utiliza para el transporte de estos residuos.
- Autorización para el transporte de residuos peligrosos por parte de la Municipalidad Provincial, En esta documentación se verificará que esta corresponda a la unidad que se utiliza para el transporte de estos residuos.
- Autorización para el transporte de residuos, En esta documentación se debe verificar que esta corresponda a la unidad que se utiliza para el transporte de estos residuos. (para el caso de la Municipalidad Provincial de Lima)
- Plan operativo de manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Plan de contingencia para manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Medidas de Seguridad, aquí se debe evaluar el tipo de equipos de seguridad que emplean los trabajadores, condiciones de la unidad y equipo de auxilio mecánico y para emergencias que se dispone en la unidad.
- Recursos Humanos, se evaluará que cuente con su personal capacitado.
- Certificados de servicios. Se debe verificar el visto bueno del director técnico de la empresa

Los trabajos de campo serán realizados mediante las inspecciones a las instalaciones de la planta, en donde se evaluarán las diversas actividades operativas del manejo de los residuos, los niveles de seguridad adoptados y el estado de las infraestructuras y/o equipos empleados. Para ello se recomienda emplear formatos de registros que permitirán consolidar la información sobre las

observaciones que se puedan encontrar por cada etapa del manejo de los residuos. Las actividades a considerarse se detallan a continuación:

a.7.7.- Actividades operativas.

La evaluación inicial que se tiene que realizar, es conocer si existen procedimientos establecidos para el manejo de los residuos sólidos en las diferentes actividades operativas, si lo tuvieran, se deberán de evaluar su aplicación mediante las inspecciones durante su manejo. Pero en casos de no disponer de dicha información deberá de recopilarse durante las inspecciones que se tienen programados.

- **Acondicionamiento.**

En esta actividad se verificará y recopilará la información acerca de los procedimientos que se vienen llevando a cabo durante los trabajos de la segregación de los residuos de acuerdo a su clasificación asignada, como residuos peligrosos y no peligrosos; Así mismo deberá considerarse los procedimientos del envasado y etiquetado de los residuos peligrosos que van a ser dispuestos como desecho o que van a ser sujetos de reaprovechamiento, también deberán de precisarse si disponen de alguna herramienta de control que les permita facilitar los criterios de afinidad entre residuos peligrosos.

- **Almacenamiento Primario e intermedio**

En esta actividad deberá de evaluarse y recopilar la información acerca de los procedimientos de los diferentes métodos empleados para el almacenamiento tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos, también se determinará si se dispone de instalaciones y/o contenedores diferenciados para estos tipos de residuos antes mencionados.

Así mismo haciendo el uso del plano de distribución de la planta se deberá de esbozar e identificar la ubicación de estas instalaciones y/o contenedores empleados como almacenamientos temporales.

- **Recolección y Transporte.**

En esta etapa se evaluará y recopilará la información sobre los procedimientos empleados durante las actividades de la recolección de los residuos sólidos peligrosos y los no peligrosos (diferenciando en cada caso a los residuos que pueden ser reaprovechados y/o considerados como desecho), precisando las frecuencias de recolección por cada almacenamiento temporal (primario y/o

intermedio) y los horarios empleados. También deberán de evaluarse e identificarse las rutas de la recolección y transporte empleados para los diferentes tipos de residuos que se generan, así mismo deberán de detallarse los métodos de transporte empleados e identificarse los factores de riesgos que se encuentran presentes en las rutas. Para ello se deberá de esbozar todos los tramos de las rutas que se recorren en un plano de la planta, diferenciándose las rutas destinadas para el transporte de los residuos peligrosos.

- **Tratamiento interno.**

En esta etapa de manejo deberá de evaluarse y recopilar la información referente a los métodos de tratamiento utilizados y los procedimientos aplicados para cada tipo de residuos. Así mismo deberán de detallarse las vías de acceso y la ubicación de estas instalaciones.

- **Almacenamiento Central.**

En esta etapa se evaluará y recopilará la información acerca de los métodos y los procedimientos empleados en las actividades del almacenamiento de los diferentes tipos de residuos (peligrosos y no peligrosos), así mismo se detallará si se encuentran diferenciados estas instalaciones, se establecerá cual es la frecuencia de recolección, el tiempo máximo de almacenamiento y las vías de acceso que se disponen para su recolección.

- **Reaprovechamiento (Interno y externo).**

Aquí se podrá evaluar, identificar y recopilar la información sobre los procedimientos que se están aplicando para el reaprovechamiento de los diferentes tipos de residuos (tanto para los peligrosos como los no peligrosos). También es necesario identificar los factores de riesgos que están asociados a su manejo.

a.7.8.- Niveles de Seguridad.

Es importante la evaluación de los niveles de seguridad que se están disponiendo en el manejo de los residuos sólidos. Para ello se recomienda considerar el análisis y la recopilación de la información en necesarias en los siguientes aspectos operativos.

- Detallar las condiciones de seguridad del personal que esta en contacto directo con los residuos, esencialmente se deben de describir los tipos de

equipos de seguridad empleados para la manipulación de los residuos peligrosos.

- Verificar las medidas de seguridad que se tienen que disponer para identificar, envasar, rotular y sellar correctamente los residuos peligrosos.
- Verificar que cada contenedor y/o instalaciones de almacenamientos cuenten con la señalización respectiva de acuerdo al tipo de residuos que se va a almacenar y con los equipos y/o materiales para atenuar cualquier emergencia (por incendio, derrame, etc).
- Verificar que el almacenamiento central de los residuos peligrosos cuente con las medidas de seguridad referentes a barreras de contención, ventilación, señalización, equipo contra incendios, materiales absorbentes para controlar los derrames y sistemas de detección de fugas.
- Evaluar las medidas de seguridad de las rutas de recolección y transporte de esencialmente de los residuos peligrosos, verificar si estas están señalizadas y si la unidad que emplean dispositivos de comunicación (como alarmas)
- Evaluar las condiciones de seguridad de los equipos empleados en el reaprovechamiento de los diversos residuos, esencialmente de los que presentan características de peligrosidad.

a.7.9.- Infraestructura Física de las instalaciones, Equipos y/ o materiales utilizados.

En esta etapa de la evaluación se determinará el estado de las condiciones de la infraestructura de las instalaciones, equipos y/o materiales empleados en las diversas actividades operativas del manejo de los residuos, Así mismo se recopilara la información para realizar su inventario respectivo, es importante detallar para cada instalación su capacidad, su estado si se encuentran deteriorados o no, tipo de material, verificar si su diseño cumplen con los aspectos técnicos recomendados, establecer si se encuentran subdimensionados o sobredimensionados, entre otros.

Para el caso de los equipos de transporte utilizados deberán de establecerse sus características, capacidad de carga, estado de mantenimiento y otras que se estimen.

b.- Definición de los objetivos y metas generales del Sistema de Gestión.

Para poder establecer los objetivos generales de la gestión del manejo de los residuos sólidos, se deberán de análisis los resultados de la situación actual de la empresa en el manejo de los residuos sólidos industriales, en base a ello se deberá de definir los objetivos y metas con la medida del caso, de manera que sean específicos, realistas y alcanzables, de acuerdo a las condiciones reales de las opciones tecnológicas que sea viable su implementación, los recursos económicos necesarios para formalizar y adecuar las infraestructuras sanitarias para el manejo seguro.

Así mismo cada objetivo también deberá de ser coherente con la política ambiental de los residuos, con un enfoque preventivo siempre que sea factible. Para poder comprender mejor estas indicaciones se presentara un ejemplo práctico.

CURTIEMBRE TRAYER S.A		Objetivos y metas del Sistema de Gestión			
		Departamento: Aplicada a todas las áreas de la planta.		Código: OM-001	
				Página: 1/1	
Descripción del Objetivo:					
Formalizar la Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos, generados en cada una de las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones de la planta.					
Metas del Objetivo:				Tiempo Estima.	
1.- Desarrollar un plan de minimización				4 Semanas.	
2.- Desarrollar un plan de manejo de los residuos sólidos.				5 Semanas	
3.- Elaborar los planes de contingencias				3 Semanas.	
4.- Acondicionamiento de las instalaciones y/o materiales para el manejo de los residuos sólidos.				8 Semanas.	
5.- Medidas de Higiene y Seguridad.				4 Semanas.	
Procedimiento de evaluación					
El personal designado por el área de EHS, será la encargada de verificar el cumplimiento de los objetivos y metas señalados cada semana, también en coordinación con el comité de medio ambiente podrán disponer los cambios que sean necesario.					
Elaborado por: Ing Javier Maldonado		Revisado por: Ing Marco Soto		Aprobado por: Ing Arturo Hinostroza	
Fecha: 18 / 08 / 05	Firma:	Fecha: 23 / 08 / 05	Firma:	Fecha: 26 / 08 / 05	Firma:

c.- Definición de Programas de Gestión.

Son las acciones que se deben de adoptar para mejorar las observaciones que se han detallado en la evaluación de la gestión del manejo de los residuos sólidos, con la finalidad de cumplir con los objetivos y metas establecidos para el sistema de gestión. Así mismo estas deberán de ser documentadas e incluirse en el manual de gestión medioambiental.

Cada programa deberá de incluir sus propios objetivos y metas generales, así mismo se describirá las actividades a desarrollarse planificadas cada una de ellas en el tiempo y detallando las personas responsables sobre la ejecución de las actividades asignadas; También deberá de establecerse en forma resumida un procedimiento de su evaluación en la que se señale el personal encargado de realizar esta labor y su frecuencia, de esta manera se podrá identificar cualquier incumplimiento del programa y se coordinará con los responsables para su disponer las medidas del caso.

Los programas principales que tienen que implementarse y desarrollarse de manera continua en la gestión del manejo de los residuos sólidos son:

- Minimización de residuos sólidos
- Manejo seguro de los residuos sólidos.
- Planes de Contingencias.
- Medidas de Higiene y Seguridad.
- Rehabilitación y Acondicionamiento de las instalaciones y/o materiales para el manejo de los residuos sólidos.

Para facilitar la aplicación de estos programas se desarrollara los tres primeros, en donde se detallarán los lineamientos técnicos que deben de considerarse, de manera que pueda ser muy efectiva y flexible su adecuación de acuerdo a las características propias que presenta la organización de una empresa.

Para que los programas propuestos sean muy dinámicos se han diseñado un conjunto de formatos de registros que permitirán documentar toda la información básica para una gestión del manejo seguro de los residuos sólidos.

c.1.- Minimización de residuos sólidos

Siguiendo los lineamientos detallados anteriormente se deberá de llenar este formato para determinar las acciones a seguir:

Nombre de la Empresa	Programa de la Gestión del Manejo de Residuos				
	Departamento: Aplicada a todas las áreas de la planta.			Página : 1/1	
Título del Programa: Minimización de lo residuos sólidos industriales					
Código del Programa N° PG-001	N° de Objetivo Relacionado OM-001		Asig. Presupuestal Variable		
Objetivo del Programa. Reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos que se generan en las diversas actividades de la empresa.					
Descripción del Programa. <ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos. 2. Analizar la información y Identificar los residuos que son potencialmente viables a minimizarse. 3. Búsqueda de alternativas de minimización. 4. Valoración de alternativas. 5. Selección de alternativas para minimizar los residuos. 6. Elaboración del Plan de minimización. 7. Difusión del Programa de Minimización. 8. Implementación del Programa de minimización. 				Tiempo Variable a determinars e de acuerdo a la organizaci-ón de las empresas	
Responsables. Los responsables de ejecutar estas actividades serán: El comité ambiental y el asesoramiento de una empresa consultora (opcional).					
Procedimiento de Evaluación. El personal designado por el área de EHS, será la encargada de verificar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidas y los avances de las actividades asignadas para su desarrollo, dicha evaluación de los avances estipulados se verificará cada semana.					
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:

c.1.1.- Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos.

Esta información es básica para poder planificar el plan de minimización de los residuos, es por ello que deberá de solicitarse esta documentación al personal autorizado de la planta; Si dicha evaluación ha sido realizada mediante los lineamientos recomendados en los pasos anteriores, esta será de mucha utilidad ya que se detalla en forma específica la información sobre la generación de los residuos.

En casos que se disponiera de otros estudios complementario referidos al tema, se deberán de solicitarlos, ya en la medida que se disponga de mayor información será de mucha ayuda para determinar las estrategias a seguir.

c.1.2.- Analizar la información y Identificar los residuos que son potencialmente viables a minimizarse.

Es importante realizar estos análisis con los integrantes del equipo evaluador (de la planta) que participo en el diagnóstico sobre el manejo de los residuos y con el apoyo de un consultor especialista en la gestión de residuos sólidos. El análisis de la documentación obtenida se realizará en base a información que se tiene consolidada en los formatos de registros, en cuyo contenido se detalla las fuentes de generación de los residuos, los factores que tienen incidencia en su generación, la caracterización y su clasificación de cada una de ellas. Así mismo se recomienda analizar la información complementaria como: Los Inventarios de residuos anteriores, Manifiestos de carga de residuos peligrosos, Declaraciones anuales de residuos, Estudios de minimización anteriormente realizados, Evaluaciones medioambientales realizadas, Fichas de seguridad de los productos generadores de residuos y Caracterización Analíticas de residuos. Una vez terminada esta revisión se deberá de establecer un listado de los residuos prioritarios que pueden ser sujetos a un proceso de minimización. Los criterios técnicos a considerarse para establecer esta selección están fundamentados en cuatro principios básicos que se detallan a continuación:

- Prevenir la generación de los residuos, basado en que el mejor residuos es aquel que no se genera.
- Una vez generados los residuos, establecer el conjunto de medidas que permitan reducir su cantidad y peligrosidad.

- Analizar la posibilidad de reaprovechamiento interno de los residuos, mediante el reciclaje, recuperación y reutilización.
- Disponer de las medidas para su manejo externo, para su reaprovechamiento y/o su disposición final.

Para ello se recomienda recopilar la información sobre experiencias que fueron realizadas en otras empresas, la cual servirá como orientación para poder definir apropiadamente los residuos a gestionarse.

c.1.3.- Búsqueda de alternativas de minimización.

Cuando ya están seleccionados los residuos prioritarios sobre los que se va a actuar, para cada uno de ellos habrá que buscar que alternativas pueden hacer efectiva la minimización. A la hora de buscar estas alternativas de minimización hay que tener claro cual va a ser el objetivo general de minimización para elegir la alternativa más adecuada y que las medidas de su gestión que se adopten sean desde los mas simples hasta los más complejos, de manera que se puedan ser mas factible su aplicación e implementación ya se trata de un proceso de mejora continua.

Para conseguir estos objetivos, se deben analizar una serie de alternativas de minimización, basadas en:

c.1.3.1.- Cambios en la organización de la empresa.

En ocasiones, es importante analizar como esta organizado la gestión del manejo de los residuos sólidos dentro de la planta, de manera de evaluar su eficacia e identificar las interferencias durante su manejo. Si se determina que no hay una organización adecuada y funcional, será necesario implementar los cambios respectivos a su gestión, definiendo las responsabilidades a cada área y teniendo un área central que se encarga de procesar la información, supervisar y controlar. (Ver la propuesta en el acápite 1.1.4 - Estructura y Responsabilidades).

c.1.3.2.- Cambios en materias primas.

Los cambios de materias primas como alternativa de minimización contemplan modificaciones en las entradas de materias primas y auxiliares, reduciendo o eliminando los materiales peligrosos o materiales que acompañan a estos y que

entran en el proceso de producción. Lo que se busca es la sustitución de aquellos materiales con impacto negativo en el medio, por otros menos nocivos, que sean utilizados en menores cantidades, o que su vida útil sea más larga, etc. y que van a ayudar a reducir la generación de residuos así como su peligrosidad. Además estos cambios pueden ser beneficiosos en otros aspectos, como las emisiones a la atmósfera y los vertidos.

La selección de los cambios de materias primas a considerarse deberán cumplir con los siguientes beneficios: Que su vida útil sea mayor (para el caso de aceites, refrigerantes, fajas, etc.); Que tengan mayor grado de biodegradabilidad; Que sea más sencillo su posterior reciclado cuando se convierten en residuo (introducirlo de nuevo al proceso); Que sean menos peligrosas (sin metales pesados, sin halógenos, sin sustancias cancerígenas); Que sean recicladas (si es posible y existen como ejemplo tenemos las mangas de embalajes de plásticos); Que no contengan materiales superfluos sino el estrictamente necesario (referente a los embalajes).

Para ello es necesario difundir la importancia de estos cambios y de los beneficios que se lograran tener, hacia el personal técnico encargado de su uso y a los que gestionan su compra, con el objetivo de concientizarlos y de que puedan trabajar de manera conjunta en la recopilación de la información para poder contactar y consultar con los proveedores.

c.1.3.3.- Buenas prácticas operativas.

Es una de las alternativas más viables a aplicar en el programa de minimización, la cual procede de una serie de actuaciones dentro de las actividades industriales que favorecen la minimización de los residuos. Estas buenas prácticas se llevan a cabo con pocos costos y son bastante efectivas, no requieren cambios de tecnologías, ni de materias primas, ni de productos. Su empleo suele ser bastante gratificante por su simplicidad y bajo costo, y por los rápidos y sorprendentes resultados que se obtienen, requiriendo "únicamente" cambios en la actitud de las personas y en la organización de las operaciones. Su éxito dependerá de la sensibilización de los miembros de la empresa. Todo el personal debe estar involucrado, tanto la dirección como los operarios. Para poder comprender el ámbito de la aplicación del conjunto de acciones de las

buenas prácticas, se han subclasificado de acuerdo a las actividades desarrolladas en las distintas áreas de la empresa.

Control de almacén

Las buenas prácticas en la gestión de almacenes se basan en un control adecuado de inventario tanto de las materias primas, como de los productos procesados, cuyo objetivo debe dirigirse a reducir la amplitud de materiales y aumentar la rotación de los mismos. En las áreas de almacenamiento existen dos fuentes potencialmente generadoras de residuos: La primera es por la caducidad de los materiales, por permanecer demasiado tiempo almacenados (Son materiales que han perdido sus propiedades iniciales y no garantizan su calidad) y la segunda es por disponer de materiales que ya no van a ser utilizados (no necesariamente caducados), bien porque estos se compraron sin control y quedó un excedente, porque se ha cambiado la formulación de un producto o bien por que se ha dejado de fabricar un determinado producto.

Con el fin de evitar esto, es conveniente tener en cuenta una serie de aspectos, que si se aplican, se puede llegar a reducir la cantidad de residuos en esta área, como implantar sistemas informatizados de gestión de almacenes, comprar cantidades ajustadas y necesarias de materiales, consumir las partidas más antiguas en primer lugar, o aplicar la adquisición de materias primas mediante procedimientos "Just in Time" que elimina la existencia de almacenes en aquellos casos es que sea justificable. También es de gran importancia seguir las indicaciones de almacenamiento establecidas por los proveedores, llevar una correcta identificación de los productos, y realizar inspecciones periódicas a los materiales para comprobar el estado en el que se encuentran.

Manipulación de materiales

Es fundamental llevar una correcta manipulación de las materias primas, subproductos, productos finales y residuos durante las operaciones de recepción y expedición, así como durante el proceso productivo, para reducir las pérdidas debidas a daños, derrames y contaminación de materias.

Las principales áreas en las que se realiza una manipulación directa de los materiales y comunes a muchas empresas son:

Transporte: vibraciones, conducción rápida, apilamientos indebidos.

- **Carga y descarga:** fugas en las mangueras de llenado, embalajes agujereados, con escapes u oxidados, manipulación poco cuidadosa del producto embalado al cargarlo y descargarlo, exposición de materiales a la intemperie.
- **Almacenamiento:** sobrellenado de tanques, contenedores agujereados, con escapes y oxidados, apilamiento indebido de materiales, escasa ventilación.
- **Proceso:** equipos que no operan con un rendimiento óptimo, materias primas contaminadas, derrames.

Una correcta manipulación, tanto de materias como de residuos, puede prevenir pérdidas de productos así como incidentes con los residuos que dificulten su gestión. Para ello puede ser recomendable, tener en cuenta una serie de buenas prácticas como: Comprar los insumos que se van a utilizar en cantidades y recipientes adecuados que faciliten su manipulación; Devolver a los proveedores aquellos materiales que llegan defectuosos; Evitar apilamientos indebidos que dañen y provoquen roturas en los diferentes contenedores tanto de materias primas como de residuos; Disponer de sistemas de retención en áreas donde pueden producirse derrames.

Mantenimiento preventivo y limpieza de equipos

Muchas veces es uno de los factores que pueden estar propiciando la generación de cantidades apreciables de residuos, debido a la paralización de los procesos (por fallas de equipos o roturas de piezas), fallas en la calibración de equipos que generaran productos fuera de las especificaciones de calidad, fallas en el envasado y rotulado, y por los procedimientos que generan durante la realización de estas actividades.

Para poder minimizar estos efectos es recomendable evaluar si se tiene implementado un programas de mantenimiento preventivo, si cuentan con los registros que permitan detallar la información acerca de las inspecciones, controles y limpieza periódica realizadas a los equipos y maquinarias utilizados, así mismo es necesario analizar los procedimientos que realizan para poder identificar específicamente en donde se generan los residuos y como es su manejo.

Segregación de los residuos

Es importante destacar que esta etapa es considerada como la más importante dentro de todas las operaciones de gestión de residuos. Una buena segregación de los residuos favorece en muchas ocasiones la reducción de los residuos, y repercute de forma directa y beneficiosa en su posterior recuperación, bien externamente o bien con la posibilidad de reutilizarlos en la propia planta.

Esta simple operación es un principio básico para la minimización de los residuos ya que la separación de los residuos permite que éstos sean recuperados o eliminados con mayor facilidad. Una correcta segregación de residuos se basa en:

- Segregar los diferentes tipos de residuos en función de su peligrosidad, estado líquido o sólido para aumentar su potencial de reciclaje y recuperación.
- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- Evitar mezclar residuos peligrosos con no peligrosos ya que se aumenta la proporción de residuos peligrosos.
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí, ya que se aumenta la peligrosidad del residuo y dificulta su gestión.
- Señalizar mediante carteles los diferentes tipos de residuos.

Esencialmente este conjunto de actividades que se han detallado, es también una de las medidas más factibles de implantarlos e implementarlos en la planta para poder así minimizar la generación de los residuos y de disponer su adecuada gestión. Pero el desarrollo de estas, requieren un compromiso esencial de todos los trabajadores de la planta, de manera que estén involucrados en el objetivo común. Para lo cual es importante que se de a conocer sobre los procedimientos que se tiene que aplicar mediante un cronograma de capacitación e sensibilización dirigida a todo el personal.

c.1.3.4.- Cambios tecnológicos.

Los cambios tecnológicos implican la modificación o adaptación de los procesos que tienen lugar en una empresa para que éstos sean más eficientes, con el fin de evitar la generación de un residuo, o reducir la cantidad y/o peligrosidad una

vez que se ha sido generado. Estos pueden implicar, cambios de equipos y maquinaria, automatización de los procesos, modificación de las condiciones de proceso y en su secuencia, introducción de equipos para el tratamiento de residuos con vistas a su reciclado interno o para reducir su cantidad, volumen y peligrosidad.

Esta opción de minimización suele ser la más costosa, ya que puede requerir fuertes inversiones, pero a su vez los resultados son inmediatos y a medio o largo plazo se recupera la inversión.

Este tipo de alternativa es muy común para el pretratamiento de residuos una vez que son generados, con el fin de reducir el volumen y separar diferentes residuos entre sí. Por ejemplo, filtros prensa para la deshidratación de fangos, centrifugadoras para el escurrido de viruta impregnada de aceite, compactadores para comprimir cartón o plástico, molinos de plásticos, peletizadoras, separadores de agua y aceite, etc.

Algunas de las cuestiones a plantearse ante la adquisición de equipos o cambios en los procesos son principalmente tres: Inversión; Espacio suficiente; Modificaciones y ajuste del proceso.

c.1.3.5- Cambios en el producto.

Los cambios en los productos suponen una readaptación de las propiedades y utilidades de los productos elaborados, para que, con una perspectiva amplia desde el momento en que se fabrica el producto hasta su disposición final, se consideren los impactos ambientales y, al mismo tiempo, las necesidades de recursos como la energía, el agua y los materiales que requieren esos productos, y los haga lo más eficientes posible.

La fase de diseño de un producto es la única fase donde es posible influir sobre el impacto ambiental asociado a un producto a lo largo de su ciclo de vida (ACV), y con la que es posible cambiar su transcurso. Esta fase, en la que junto al diseño se consideran aspectos ambientales, se denomina ecodiseño. El ecodiseño es una herramienta de prevención, que considera la aplicación de criterios de mejora ambiental en el diseño de un producto. Esta opción de minimización requiere de tiempo y personal cualificado, ya que cualquier cambio en el producto puede llevar asociado otros cambios no deseables, como cambios en materias primas, posibles afecciones a los procesos, necesidad de nuevos

equipos, etc. Por ello, es conveniente valorar la influencia que puede tener un cambio de esta envergadura. Los aspectos ambientales que se tienen en cuenta en el diseño de un nuevo producto están dirigidos a:

- Minimizar el uso de recursos para fabricar un determinado producto.
- Eliminar o reducir de la composición del producto materiales peligrosos.
- Aumentar el tiempo de vida útil y su durabilidad.
- Ampliar el número de reutilizaciones.
- Facilitar el reciclaje de los productos mediante la eliminación de las partes o componentes no reciclables.
- Facilitar el reciclaje de forma que se puedan desmontar materiales mezclados.
- Eliminar envases y embalajes innecesarios o reducir la relación continente/ contenido.
- Facilitar su degradación como desecho en corto tiempo.

c.1.3.6- Reutilización/ reciclaje/ valorización en planta.

Esta alternativa consiste en aprovechar "in situ" los recursos contenidos en los residuos y de esta forma reducir la cantidad de residuos a gestionar de forma externa. La reutilización, el reciclaje y la valorización son técnicas que permiten el aprovechamiento de los residuos una vez que han sido generados. Se puede conseguir utilizar un residuo para el mismo fin para el cual ha sido creado, o bien para otro bien distinto. También es posible su transformación, para volver a ser introducido en la línea de flujo a la que pertenece, lo que supone en cierta forma una sustitución de materias primas, o por el contrario, si sus características lo permiten, puede emplearse como una fuente de energía si no entraña riesgos para la salud y el medio ambiente. Para implantar este tipo de medidas puede ser necesario plantearse aspectos como:

- Analizar las actividades o procesos en donde se pueden reaprovecha los residuos.
- Analizar el tipo y la cantidad posible de material a reutilizar.
- Evaluar la calidad del material recuperado.
- Evaluar como va afectar a las características producto final.

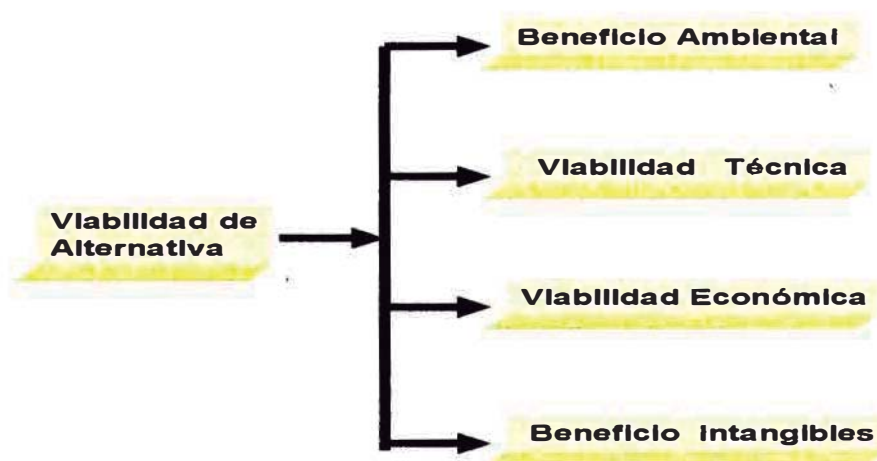
residuos que pueden ser reaprovechados internamente y externamente (establecimiento procedimientos sencillos de segregación).

Para poder determinar la valoración de cada alternativa de manera más efectiva se ha diferenciado dos tipos de se detalla a continuación:

- La primera denominada como directa, en la cual existe un consenso amplio para su aplicación, debido a que se presentan condiciones muy favorables para su implementación y se cuenta con suficiente información sobre el éxito de esta en otras empresas. No obstante de esto, se puede seguir el análisis más detallado que se describirá en el siguiente tipo de valoración para así poder documentar esta medida de gestión adoptada.
- La segunda denominada como indirecta, su aplicación esta determinada cuando no se tiene muy claro que alternativa se va a seleccionar, debido a que es posible que para un determinado residuo se hayan barajado varias alternativas posibles para llevar a cabo la minimización y no se tenga claro cual de ellas seleccionar, y surjan dificultades a la hora de elegir una u otra opción.

Para facilitar este procedimiento se han establecido el análisis de una serie de aspectos que permitirán determinar la selección de la alternativa mas adecuada. Los aspectos que se tienen que valorar son: Los beneficios ambientales, viabilidad técnica, viabilidad económica y los beneficios intangibles. (Ver formato del anexo).

Figura N° 11 - Criterios de Valoración de las alternativas mas adecuadas para la minimización de los residuos sólidos.



- Establecer la fracción de material reciclado frente a la cantidad de materias primas nuevas.
- Valorar el comportamiento de la maquinaria ante el cambio.
- Necesidades adicionales de controles de calidad.

c.1.3.7.- Gestión externa de los residuos.

Esta etapa también es muy importante de considerar para aquellos residuos ya generados que no pueden ser reutilizados, reciclados o valorizados internamente en la planta, y no queda otra opción que gestionarlos externamente. Para lo cual se debe de conocer como se va a realizar su manejo tanto para su reaprovechamiento o su disposición como residuo, esencialmente se debe tener un control estricto sobre los residuos peligrosos, debido a que pueden estar empleando métodos inapropiados que pueden estar generando mayor cantidad de residuos y/o otros contaminantes; Siendo así mas perjudiciales tanto para la salud de las personas como el medio ambiente.

Para ello se deberá de gestionar estos residuos con empresas debidamente autorizadas por la autoridad competente, así mismo se debe de realizar un control sobre ellos mediante auditorias e inspecciones a sus plantas, con el objeto de evaluar el tratamiento a que les someten, para comprobar si éste es el más adecuado, y si está dirigido a la obtención del mayor beneficio ambiental.

c.1.4.- Valoración de alternativas.

Una vez definidas las diversas alternativas a aplicarse para lograr minimizar la generación de los diferentes tipos de residuos, el siguiente paso a seguir, es determinar la valoración de las alternativas planteadas, para así poder establecer su selección y definir su plan de minimización.

Los criterios a emplearse se fundamenta inicialmente en el objetivo de empezar la gestión del manejo de los residuos desde alternativas mas sencillas, de manera que su implantación no implique cambios drásticos en los procesos productivos y se pueda fortalecer con el tiempo mediante una gestión de manejo mas dinámica, para mas adelante actuar sobre operaciones de minimización algo mas complejas; Para ello se recomienda identificar los factores de generación que son mas sensibles a cambios mediante buenas prácticas (control de inventarios, mejoras en los procedimientos de operación y mantenimiento) y los

El objeto del análisis de la viabilidad consiste en estudiar la viabilidad técnica y económica de cada una de las alternativas propuestas, con el fin de tomar una decisión acerca de su implantación, teniendo en cuenta en primer lugar los beneficios ambientales e intangibles.

c.1.4.1.- Beneficio Ambiental.

Es muy importante valorar el efecto que cualquier cambio puede tener sobre el medio ambiente. Por ello, se debe estudiar el beneficio ambiental que se va obtener con cada una de las alternativas propuestas, y la influencia que la implantación de esa alternativa en otras corrientes residuales, teniendo en cuenta que la contaminación no debe transferirse de un medio a otro.

En esta evaluación se debe contemplar, además de la reducción de los residuos, otros aspectos que tengan influencia en el medio ambiente, como el ahorro en materias primas, energía y agua. Actualmente, algunas empresas están llevando a cabo Análisis de Ciclo de Vida (ACV), herramienta que permite valorar los productos y procesos con el fin de identificar su impacto ambiental. Puede utilizarse para conocer el impacto medioambiental entre diferentes alternativas y así decidirse por aquella cuyo beneficio ambiental sea mayor.

c.1.4.2.- Viabilidad Técnica.

Estudiar la viabilidad técnica de una determinada alternativa para la minimización de residuos va a determinar si esta funcionará en una determinada aplicación.

Los criterios más comunes que se emplean para la evaluación técnica suelen ser los siguientes:

- Que mantenga la calidad del producto.
- Que sea compatible con el resto de operaciones, con la dinámica de trabajo y con los niveles de producción.
- Si el sistema va a requerir trabajo adicional.
- Tiempo requerido para la instalación del sistema.
- Necesidades de mantenimiento y de operación.
- Espacio necesario.

c.1.4.3.- Viabilidad Económica.

Implica comparar los gastos de inversión y explotación de la alternativa considerada frente a los gastos de inversión y explotación actuales, valorando los ahorros en la gestión de residuos y en el consumo de recursos y materias primas, frente a posibles gastos de compra de nuevos equipos.

En la industria todos los proyectos propuestos son sometidos a un control económico antes de llevarlos a cabo, así que la minimización no va a ser menos. La amortización de la inversión influye directamente en la posible elección de la alternativa. Puede calcularse dividiendo al total de los gastos que va a suponer el nuevo proyecto entre los ahorros previstos.

Para evaluar económicamente una alternativa se debe contabilizar los costes totales teniendo en cuenta, la inversión inicial, las subvenciones que puedan concederse, los ahorros o costos extras como resultado de la implantación de la alternativa, así como la amortización de la inversión.

c.1.4.4.- Beneficios Intangibles.

Son otros beneficios que indirectamente se pueden obtenerse de la alternativa de minimización seleccionada. Algunos de estos beneficios pueden ser:

- Mejora de la imagen de un producto o de la empresa.
- Mejoras en las relaciones con el entorno.
- Disminución de riesgo de accidentes.
- Mejora de la calidad de trabajo de los trabajadores.
- Mejoras competitivas en determinados mercados.

Como se puede observar la elección de una alternativa u otra va a depender de varios factores. Pero es importante dar un mayor peso a la opción que mayor beneficio ambiental produzca. En cualquier caso, como herramienta de ayuda se podría establecerse un sistema de valoración cuantitativa, asignando valores en función de la viabilidad y los beneficios que se logren obtener

c.1.5.- Selección de alternativas para minimizar los residuos.

Analizadas las viabilidades de las alternativas propuestas, se deberá de seleccionar la opción que representa mayor valoración total (teniendo en consideración prioritaria las alternativas que presenten mayores beneficios

ambientales). Una vez seleccionadas las diversas alternativas para los diferentes tipos de residuos, se procederá a realizar los lineamientos sobre las acciones que se deberán de desarrollar en el plan de minimización de residuos, y para su implementación.

c.1.6.- Elaboración del Plan de minimización.

La elaboración del plan de minimización, permitirá planear las actividades que tienen que seguirse para poder implementar, difundir y operar las alternativas seleccionadas. Debido a que la situación del manejo de los residuos sólidos en cada empresa es diferente a otras, muchas veces las alternativas seleccionadas como referencia del éxito en otras, no siempre son aplicadas al detalle, sino que se tiene que adecuarlo de acuerdo a las condiciones reales de la empresa o se tiene la necesidad de realizar procedimientos específicos para su ejecución. Identificado la complejidad de opciones que se pueden presentar en cada empresa y siendo muy difícil establecer procedimientos únicos de aplicación para todos. Se tiene la necesidad de establecer unos lineamientos generales para su elaboración, en este acápite vamos a proponer una estructura del plan de minimización que permitirá facilitar su planificación y ejecución. Los pasos a seguir para elaborar un plan de minimización son:

Paso N° 1: Primeramente se deberá de consignar los antecedentes, que permitieron determinar la selección de los residuos prioritarios en donde se va a aplicar las alternativas de minimización y los avances que se han tenido durante su aplicación. De esta manera en forma resumida se podrá disponer de la información mas relevante que servirá para orientar los avances que se deseen alcanzar y/o los inconvenientes que se han tenido.

Paso N° 2: Definir los Objetivos y Metas Generales, es importante establecer los objetivos generales que se esperan lograr al implementar las alternativas de minimización de los residuos, estos deben de ser coherentes y alcanzables de acuerdo a las limitaciones que pueden tener las alternativas propuestas, así mismo las metas que se establezcan deberán de disponer de indicadores que permitan cuantificarlos en un determinado tiempo.

Paso N° 3: Definir las Funciones y Responsabilidades Generales, es importante que se determine en forma general las funciones y responsabilidades que deben de asumir todos los trabajadores de la empresa que incluyen desde la alta gerencia, hasta los operarios de planta, el cual permitirá el apoyo de los recursos humanos, financieros, formativos y técnicos necesarios para lograr la implantación de las alternativas propuestas; También permitirá que se asuman el compromiso de la mejora que se desea disponer y que involucren de forma permanente en los principios y acciones de minimización de los residuos, lo cual ayudará a alcanzar con éxito los objetivos planteados por la empresa.

Paso N° 4: Normas Legales, Es importante detallar de manera general las diversas normas legales que están relacionados con los planes de minimización, para así poder fundamentar las actividades a desarrollar y las obligaciones que se tienen que cumplir.

Paso N° 5: Alternativas Seleccionadas. En esta etapa de la estructura del plan de minimización se detallaran de manera específica las alternativas a desarrollarse, en cada una de ellas se deberán de describirse los siguientes aspectos:

- **Objetivos y Metas;**
Aquí se definirán los objetivos y metas específicos que se proyectan alcanzar de cada alternativa seleccionada.
- **Alcances.**
Aquí se detallara que área serán sujetas a la aplicación de estas medidas de minimización
- **Responsabilidades.**
Aquí se establecerá las responsabilidades específicas que tendrá el personal en donde de desarrollara el conjunto de medidas para minimizar el residuos seleccionado.
- **Definiciones.**
Aquí se describirá las definiciones de los diferentes términos que se emplearan en la elaboración del presente documento de manera que pueda comprender bien las indicaciones y se pueda absolver las dudas que pueden presentarse.

- Recursos que se necesitan.
Aquí se detallarán los recursos económicos, técnicos, de investigación, etc, que se necesitan para poder llevar acabo el desarrollo de las alternativas seleccionadas.
- Descripción de las actividades y/o procedimientos.
Aquí se describirá las actividades, los procedimientos generales, las medidas de seguridad que se tienen que adoptar y los instructivos de trabajo específico a seguir, para poder llevar acabo la aplicación de las medidas seleccionadas para la minimización de los residuos.
- Capacitación del personal.
Una vez definido los procedimientos que se tiene que realizar, el siguiente paso a seguir, es la difusión de estas acciones hacia todo el personal involucrado, de manera que puedan comprender cual es el rol que deben de cumplir y los objetivos y metas que tienen que alcanzar.
- Implementación.
Aquí se describirán las actividades a seguirse para implementar las medidas de minimización seleccionadas, cada una de ellas deberá de estar definida de manera ordenada y con los tiempos adecuados para su ejecución.

Paso N° 6: Evaluación, Es importante determinar un procedimiento de evaluación de los avances de la implementación y de los resultados de la aplicación de esta medidas de minimización, de manera que se puedan identificar las interferencias, dificultades y/o las facilidades en sus diversas etapas de su desarrollo, esto permitirá tomar las medidas correctivas del caso o recomendar su aplicación a otros procesos o empresas.

Para poder aplicar una evaluación efectiva es necesario contar con la información necesaria para su análisis, para ello es necesario diseñar los formatos de registro para poder documentar los avances y los resultados de las inspecciones

Paso N° 7: Anexos, Aquí se adjuntara la información complementaria que permitirá apoyar la ejecución de los procedimientos a ejecutarse, a evaluar los avances y a disponer de los formatos de registro a emplearse como:

- Registro de Valoración de Alternativas.
- Registro de Inspección de avances.
- Instructivo de procedimientos específicos.

c.1.7.- Difusión del Programa de Minimización.

Una vez terminada de elaborar el plan de minimización general para todas las alternativas seleccionadas, se deberá de establecer un cronograma general para su difusión y la capacitación hacia todo el personal involucrado.

La primera consideración que hay que tener presente es el grado de capacitación que hallan podido tener el personal referente al tema del manejo de los residuos. En base a ello, se deberá en definir los tema a considerase para conceptualizar bien los objetivos del plan. Los temas recomendados que se podrían tratar durante la difusión del plan son:

- Política ambiental de la empresa referida al manejo de los residuos.
- Conceptos, Importancia, Beneficios y ejemplos prácticos de la minimización de los residuos.
- Diagnostico de la empresa sobre aspectos de la minimización de los residuos y la identificación de las propuestas de solución.
- Difusión de las actividades y los procedimientos específicos de las alternativas de minimización seleccionadas.

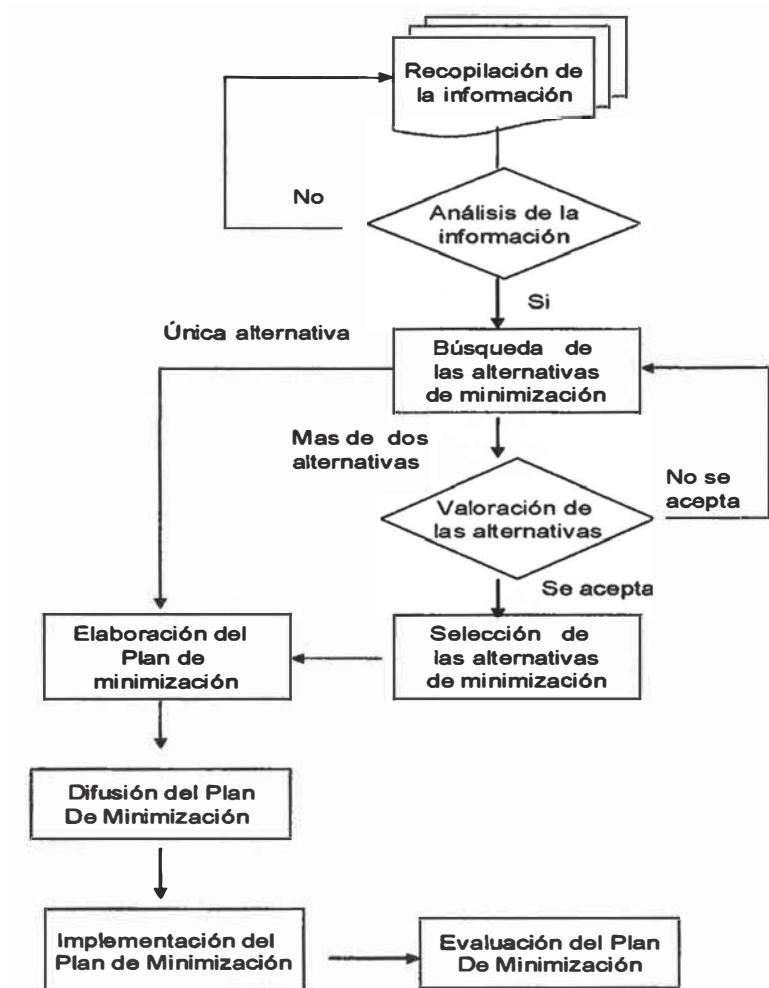
Los tres primeros temas deben de ser difundidos a todo el personal, para puedan fortalecer sus conocimientos sobre la minimización de los residuos.

El último tema propuesto esta dirigido básicamente al personal que se encuentra directamente involucrado en la alternativa de minimización propuesta, debido a que la mayoría de estos cambios van a estar asociados a cambios en la rutina de trabajo, por lo que será necesario difundir cuales van a ser los nuevos procedimientos de trabajo, instrucciones de trabajo y las medidas de seguridad que tienen que adoptarse. Y las funciones que cada trabajador deberá de cumplir, si es necesario deberá de establecerse temas adicionales en relación a aspectos técnicos mas específicos que se desee comunicar (de acuerdo a las medidas que se dispone implantar).

c.1.8.- Implementación del Programa de Minimización.

Básicamente aquí se planificara cronológicamente todas las actividades descritas en el plan de minimización, correspondiente a cada alternativa propuesta. También deberá de incorporarse las actividades generales que es necesario desarrollarse, la cual estará en función a las condiciones de organización que presenta cada empresa.

Fig. N° 12 - Diagrama de Flujo de la elaboración del Programa de Minimización



c.2.- Manejo de Residuos Sólidos Industriales.

Siguiendo los lineamientos detallados anteriormente se deberá de llenar este formato determinar las acciones a seguir:

Nombre de la Empresa	Programa de la Gestión del Manejo de Residuos				
	Departamento: Aplicada a todas las áreas de la planta.				Página : 1/1
Título del Programa: Manejo de los residuos sólidos industriales.					
Código del Programa N° PG-002		N° de Objetivo Relacionado OM-001		Asig. Presupuestal Variable	
Objetivo del Programa. Adecuar el manejo de los residuos sólidos industriales en base a los lineamientos técnicos que se determinan en la legislación que regula su gestión.					
Descripción del Programa. <ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos. 2. Analizar la información y Identificar los residuos que son generados en cada área de las instalaciones de la planta. 3. Elaboración del Plan de Manejo. 4. Difusión del Programa de Manejo de Residuos. 5. Implementar el Programa de Manejo de Residuos. 					Tiempo Variable a determinarse de acuerdo a la organización de las empresas
Responsables. Los responsables de ejecutar estas actividades serán: El comité ambiental y el asesoramiento de una empresa consultora (opcional).					
Procedimiento de Evaluación. El personal designado por el área de EHS, será la encargada de verificar el cumplimiento de los objetivos y metas señalados cada Quince días.					
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:

c.2.1.- Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos.

Una de las primeras acciones que debe de realizar el equipo evaluador encargado del desarrollo de este programa, es la recopilación de toda la información referente a la situación actual del manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de la planta industrial; Para ello deberá de coordinarse la solicitud de esta documentación con el personal encargado de la gestión del manejo de los residuos.

En casos que se desee aplicar directamente estos procedimientos y no se disponga de la información suficiente, se recomienda seguir los lineamientos descritos anteriormente para poder recopilar la información suficiente para adecuar un manejo ambiental de los residuos.

c.2.2.- Analizar la información y Identificar los residuos que son generados en cada área de las instalaciones de la planta.

El siguiente paso a seguir es el análisis de la información que se tiene a disposición, en ella se deberá de identificar las fuentes de generación de residuos, los tipos de residuos que se generan, sus características descriptivas y/o analíticas (física y químicas), su clasificación, el estado de las infraestructuras y materiales utilizados en el manejo de los residuos, Procedimientos de las actividades operativas, niveles de seguridad, capacitación del personal y otras informaciones complementarias que tienen una incidencia directa en la gestión del manejo de los residuos sólidos.

c.2.3.- Elaboración del Plan de Manejo.

La elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos en una empresa, es una de las etapas más importantes, porque permitirá consolidar toda la información necesaria para poder desarrollar las diversas actividades operativas de aplican durante su manejo de los residuos. Su uso como una herramienta de gestión permitirá evaluarlo y adecuarlo hacia una mejora continua.

Siendo fundamental la información que se deberá de detallar en estos planes y identificando la necesidad de contar con una guía para su elaboración, en el presente trabajo se desarrollará los lineamientos técnicos a considerase para poder consolidar la elaboración de dicho plan.

Paso N° 1. Antecedentes.

Cada vez que se va a documentar el desarrollar el plan de manejo de los residuos sólidos, es necesario detallar como antecedentes las acciones que se han llevado acabo en los periodos anteriores sobre su manejo, de manera que sirva como referencia para poder definir las nuevas medidas correctivas o preventivas que permitan hacer mas dinámica y efectiva su manejo seguro.

Paso N° 2. Objetivos y Metas.

Los objetivos, deberán de explicar los propósitos reales que se pretenden lograr durante y después de la aplicación del plan de manejo, estos pueden detallarse en dos niveles como:

- Objetivos generales, es donde deberá de detallarse los logros que se alcanzaran al final del plan, esta será definida en base a los resultados de las evaluaciones anteriores sobre el manejo de los residuos.
- Objetivos específicos, es donde deberán de detallarse las acciones y operaciones necesarias que deben realizarse durante el plan para así lograr alcanzar los objetivos generales propuestos.

Las metas que se fijan para alcanzar estos objetivos deberán de ser medidas y reales, con indicadores de cuantificación que se puedan medir en un tiempo determinado, por lo general se recomienda que estos tiempos sean de un año como máximo debido a que son los plazos que estipula la ley de regula su manejo.

Paso N° 3. Alcances.

Es necesario definir el alcance que tendrá plan de manejo hacia las diversas áreas de la empresa, de manera que sirva como base para poder establecer las responsabilidades de cada una de ellas de cumplir y para poder planificar su implementación.

Paso N° 4. Definiciones.

Los términos no comunes, abreviaturas y otros que se consideren, deberán de ser definidas de manera clara y sencilla, para que puedan servir de consulta sobre las inquietudes que se pudieran tener antes y durante la difusión del contenido del plan de manejo.

Paso N° 5. Normas Legales.

Es fundamental considerar y detallar las normas legales que sustenten la regulación del manejo de los residuos sólidos, debiendo definirse en forma resumida los aspectos relacionados al manejo de los residuos industriales y su ámbito de aplicación tanto en el ámbito nacional, regional y local . Como ejemplo se puede citar lo siguiente:

- Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, cuyo ámbito de aplicación es a nivel nacional.
- Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos N° 28256-2004, cuyo ámbito de aplicación es a nivel nacional.

También, se puede considerar el cumplimiento de las normas internacionales siempre que la organización de la empresa esta comprometida a hacerlo o esta definida dentro de su plan estratégico de gestión ambiental.

Paso N° 6. Definición de Funciones y Responsabilidades.

Para organizar y garantizar una efectiva aplicación e implementación del plan de manejo, es necesario definir las funciones y responsabilidades que deberán de cumplir todo el personal que tiene incidencia directa en la generación, manejo y la gestión de los residuos, esto comprenderá tanto desde la alta gerencia que fortalecerá apoyo de los recursos humanos, financieros, formativos y técnicos que se necesitan para lograr la implantación de las alternativas propuestas, hasta los operarios de planta. Con ello se busca que cada personal asuma el compromiso de participar en las mejoras ambientales que está propuesta por la empresa, de acuerdo a las funciones y obligaciones que se les asigne.

Paso N° 7. Actividades Operativas del Manejo de los Residuos Sólidos.

Las actividades operativas identificadas en el manejo de los residuos industriales dentro de las instalaciones de una empresa son:

a.- Minimización.

La minimización, es una de las etapas de gestión más importantes en el manejo de los residuos, debido a su relación directa en la disminución de su cantidad y peligrosidad. Las estrategias diferenciadas que son aplicadas para este fin, son detalladas de manera específica en el plan de minimización en dos aspectos

fundamentales; La primera es de reducir a lo posible la cantidad y peligrosidad de la generación de los residuos, y la segunda tiene que ver con las acciones que se tienen que realizar para los residuos que es inevitable reducir su generación.

Para el primer caso, estas deberán ser desarrollados mediante las acciones definidas en el plan de minimización, pero sus avances programados para cada año deberán de detallarse en forma resumida en el plan de manejo, para fomentar su aplicación y fiscalización por parte de la autoridad competente de acuerdo a las disposiciones establecidas mediante a la RLGRS.

Para el segundo caso, se disponen de medidas de acción directa sobre los residuos generados, como estas acciones tienen incidencia directa al manejo de estos residuos estas son detallados de manera específica en el plan de manejo como las actividades de segregación en la fuente.

Comprendiendo la diferencia sobre la información que se requiere detallar en este acápite se establecen los siguientes procedimientos:

- Recopilar la documentación en donde se detalla la información sobre el plan de minimización de los residuos. En casos que no se dispusiera de dicha documentación se recomienda seguir los procedimientos establecidos en el acápite C.1.
- Seleccionar las medidas adoptadas en relación al tipo de residuos a minimizar y luego Identificar el cronograma de aplicación de estas medidas y las metas esperadas de alcanzar, para ello se recomienda fijarse bien en los indicadores de cuantificación para cada medida adoptada.
- Una vez definidas las medidas que se van a implementar, se deberá de realizar un resumen sobre las actividades a desarrollarse o que ya están siendo aplicadas.
- La información consolidada deberá de formar parte del plan de manejo, en la cual debe de detallarse la siguiente información: Estrategia de minimización, tipo de residuo a minimizar, metas y avances alcanzados.

A continuación se presenta un ejemplo práctico sobre la información que se tiene que detalla en el plan de manejo.

Estrategia de Minimización	Tipo de Residuo A Minimizar	Metas	Avances
Cambiar el tipo de refrigerante para los equipos de mezcla KONNON, por GREFSA la cual brinda mayor tiempo de recambio y mejora el sistema de refrigeración.	Aceites Lubricantes en desuso	Reducir la cantidad de aceite en desuso en un 50 % al año.	Se aplico esta medida en Julio del 2005.
Implementación de un sistema de control del almacén de materias primas	Productos químicos vencidos o deteriorados	Reducir la cantidad de estos residuos en un 30 %, para el primer año.	Se empezara esta actividad a partir de enero del próximo año

b.- Acondicionamiento de los residuos.

Una de las consideraciones mas importantes que se debe de tener presente antes de manejar los residuos fuera de su fuente de generación, es el de darle un buen acondicionamiento de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando además sus características de peligrosidad y su compatibilidad con otros residuos. Las actividades que deberán de desarrollaran para realizar un buen acondicionamiento de los residuos son: La segregación en la fuente de generación, el envasado y el etiquetado.

b.1.- Segregación en la Fuente.

La segregación en la fuente es la estrategia principal que debe de aplicarse siempre en el acondicionamiento de los residuos sólidos, debido a que su acción selectiva (de acuerdo a las características que presentan) permite agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos, la cual permitirá definir los procedimientos específicos para su manejo seguro.

Para el desarrollo de esta actividad se deberán de disponer primeramente de la documentación necesaria que permita elaborar los procedimientos de la segregación de los residuos y facilite la capacitación a todo el personal que realizara esta labor. A continuación se detallan las recomendaciones que deberán tener presente.

Documentos de Referencia.

Los documentos de referencia que hay que tener presentes serán los provenientes del diagnóstico de la empresa en el manejo de los residuos y otros proveniente de la elaboración de su plan de minimización; De manera específica en dichos documentos se tendrán que disponer de la siguiente información:

- Listado general de todas las fuentes de generación de residuos sólidos.
- Registro de la caracterización física, química y analítica de los residuos sólidos por cada fuente de generación.
- Registro de la Clasificación de los tipos de residuos sólidos por cada fuente de generación.
- Registro de la Valoración de los residuos sólidos y/o alguna documentación sobre algún procedimiento que se este aplicando en la segregación de los residuos.

La información seleccionada deberá de ser analizada y luego consolidada en formatos más simples e específicos, a fin que puedan ser distribuidos a todas las áreas que generan los residuos y que sirva esta a su vez como una herramienta práctica para realizar esta labor.

Clasificación Interna

Para establecer una selección práctica y efectiva de los residuos, se deberán de establecer una clasificación interna, la cual estará definida mediante la codificación de colores que serán asignadas a cada contenedor que se use para la recepción o almacenamiento de los residuos. El criterio de esta codificación permite la clasificación diferenciada de los residuos peligrosos y no peligrosos, las que a su vez en cada una de ellas deberá de sub clasificarse entre los residuos que son reaprovechables (tanto interna como externamente) o que sean desechables; Los detalles de esta clasificación interna se detallan en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 23 - Clasificación Interna de la Segregación de los Residuos Sólidos Industriales.

Calificación de los residuos según la Reglamento- LGRS.	Clasificación Interna	Codificación de colores por contenedor	
Residuos sólidos industriales no peligrosos : IN	Reaprovechables	Verde	
	Desechables	Azul	
Residuos sólidos industriales peligrosos : IN-P	Reaprovechables	Rojo	
	Desechables	Negro	

En la medida en la se fortalezca la segregación de los residuos, estos pueden ampliarse a la selección de otros, que se les a identificado un mercado potencial para su reaprovechamiento y/o manejo seguro.

b.2.- Envasado.

El envasado es el acondicionamiento complementario a la acción de la segregación de los residuos, cuya operación permite disponerlos en contenedores para poder evitar su dispersión, evaporación y para poder facilitar en su maniobra durante su manejo interno y externo de los residuos.

La regulación de esta actividad en diversos países de la región, en general, esta dada en base a las normas técnicas que se emiten para este fin, en donde, se señalan las consideraciones específicas para elegir el tipo de envase, definir los procedimientos a seguir, establecer las medidas de seguridad a considerar, entre otros. Siendo muy importante contar con dicha norma técnica aun en nuestro país no se cuenta con esta. Para poder desarrollar un procedimiento adecuado en el acondicionamiento de los residuos durante su envasado, se han definido las siguientes consideraciones generales que se deben de tener presentes.

Elección del tipo de envase.

La elección del tipo de envase a utilizar dependerá de manera general de las características físicas, químicas y biológicas que posee el residuo a envasar. Los

requerimientos más específicos dependerán en gran medida de la diferenciación que se realiza entre los residuos peligrosos y no peligrosos.

Para el caso de los residuos no peligrosos, la elección de los envases son definidos básicamente de acuerdo a la cantidad de residuo que se genera (tanto en peso como en volumen), así como de su estado físico que presenta. Estos tipos de envases son utilizados en forma permanente, es decir su envasado es temporal, una vez llenos son desocupados para ser llevados a la zona donde se ubica el almacenamiento central de los residuos. A excepción de los residuos que se encuentran en estado líquido o semi sólido en donde su envasado es fijado hasta su disposición final.

Para estos casos se puede reaprovechar el uso de los envases que han quedado luego de consumir la materia prima, previo a un proceso de tratamiento. Como ejemplo se puede mencionar los envases de cilindros, de plásticos rígidos o blandos y de maderas.

Para el caso de los residuos peligrosos, la elección de los envases son definidos de acuerdo el estado físicos del residuo, de sus características de peligrosidad y su cantidad de generación, en base a ello se debe de verificar: el material de fabricación de los recipientes, dispositivos de seguridad que deben de presentar los envases, formas y capacidad de contenido, alta resistencia a posibles impactos y que no sean susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas. Dependiendo de las consideraciones antes mencionadas se podría reaprovechar el uso de los envases que han quedado luego de consumir la materia prima, previo a un proceso de tratamiento.

Procedimientos de la Segregación en la Fuente y Envasado de los residuos.

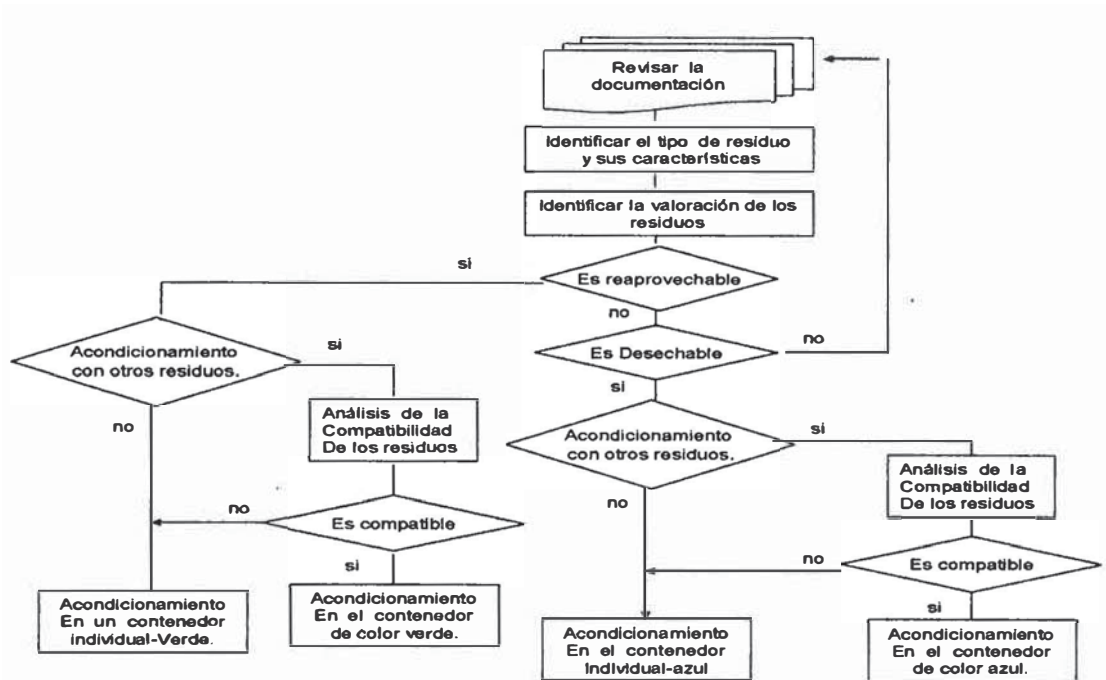
En este acápite se definirán los procedimientos generales que se recomienda seguir para el desarrollo de estas actividades, la cual deberá de ser detallado de manera específica mediante los instructivos de trabajo seguro; Dicha documentación deberá de ser elaborado por cada empresa de acuerdo a nivel de peligrosidad y riesgo que represente el manejo del residuo que genera. Para una mejor comprensión se ha diferenciado los procedimientos propuestos para los residuos de características peligrosas y no peligrosas.

Segregación y envasado de los residuos industriales no peligrosos.

Los procedimientos que se describen a continuación esta dirigida para los residuos que han sido clasificados como no peligrosos, según los anexos de la reglamentación de la LGRS.

- Revisar los documentos en donde se consolida la información de los residuos por cada fuente de generación.
- Identificar el tipo de residuo y determinar su clasificación, si estas son calificados como peligrosos seguir los procedimientos que de señal mas adelante y si no lo son, aplicar los siguientes procedimientos que se detallan a continuación.
- Identificar la valoración del residuo, para determinar si es sujeto a un reaprovechamiento o si es considerado como desecho.
- Para el caso en la que el residuo es considerado como reaprovechable, se deberán de acondicionarse de acuerdo a los instructivos de trabajo seguro que se establezcan en cada empresa, para luego ser envasados en los contenedores de color verde.
- Si sucede lo contrario en la que el residuo es considerado como un desecho, estos deberán de acondicionarse de acuerdo a los instructivos de trabajo seguro que se establezcan en cada empresa, para luego ser envasados a los contenedores de color azul.
- Para los dos casos antes mencionados en la que los residuos no sean compatibles con otros, producto esencialmente a su estado físico como liquido o semisólido, estas deberán de ser envasados en contenedores especiales e individuales.

Figura N° 13 - Diagrama de Flujo de la segregación de los residuos industriales no peligrosos



Segregación y envasado de los residuos industriales peligrosos

Los procedimientos que se describen a continuación esta dirigida para los residuos que han sido clasificados como peligrosos, según los anexos de la reglamentación de la LGRS.

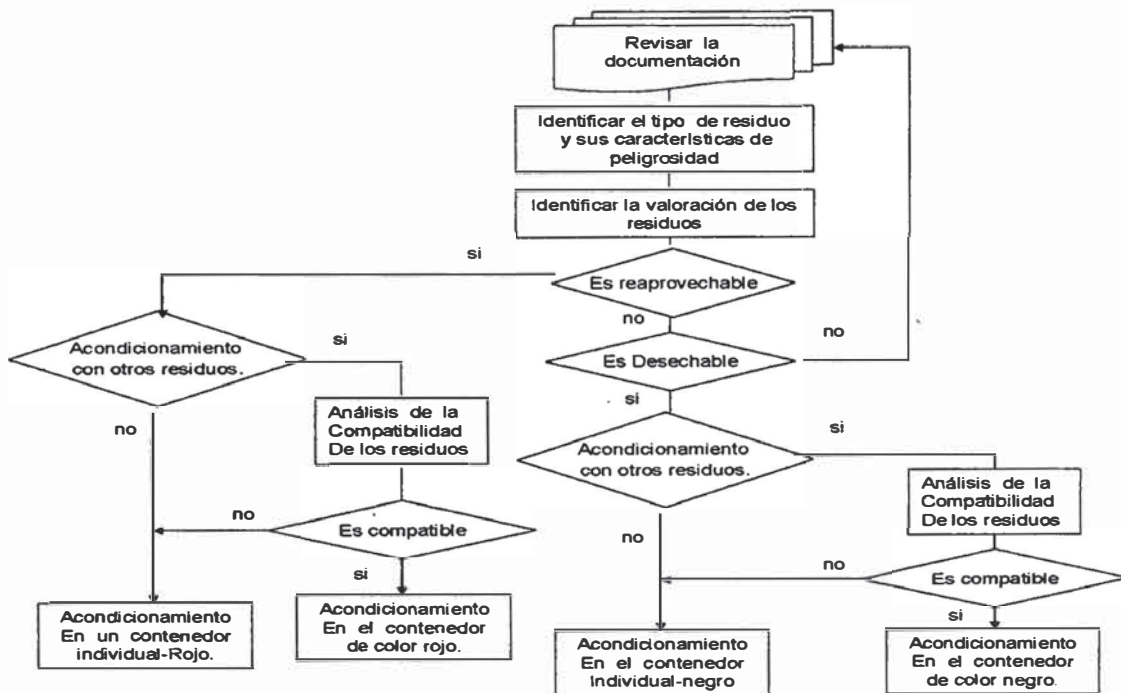
- Antes de realizar la segregación de este tipo de residuo se deberá de verificar si el personal a sido capacitado en temas sobre el manejo de residuos peligrosos y si dispone del equipo de seguridad adecuado.
- Revisar los documentos en donde se consolida la información de los residuos por cada fuente de generación.
- Identificar el tipo de residuo y analizar su característica de peligrosidad.
- Identificar la Valoración que le a dado a este tipo de residuo y determinar si es reaprovechable o desechable.
- Para el caso en la que el residuo es considerado como reaprovechable, se deberán de acondicionarse de acuerdo a los instructivos de trabajo seguro que se establezcan en cada empresa, pero antes de ello se verificara si esto va a ser dispuesta juntamente con otros residuos, si es así deberá de analizarse la compatibilidad que tendrá con los demás Si los resultados determinan que existe la compatibilidad, estos deberán ser

envasados en los contenedores de color rojo, en caso contrario deberán ser envasados en contenedores especiales la cual será determinada de acuerdo al tipo de residuo a acondicionar.

- Para el caso en la que el residuo es considerado como desechable, serán acondicionados de acuerdo a las consideraciones descritas en el procedimiento anterior, pero con la excepción que estos deberán envasarse en el contenedor de color negro, en caso contrario deberán ser envasados en contenedores especiales la cual será determinada de acuerdo al tipo de residuo a acondicionar.
- Para los casos especiales en la que se generan residuos que son muy peligrosos y que representen los riesgos altos durante su manejo, estos deberán de ser acondicionados mediante los instructivos de trabajo que se especifiquen para este caso, así mismo deberán de contar con la supervisión permanente de un personal especialista en el manejo de este tipo de residuos.

A continuación se detalla el diagrama de flujo de los procedimientos que se detallaron.

Figura N° 14 - Diagrama de Flujo de la segregación de los residuos industriales peligrosos



b.3.- Etiquetado.

Es la actividad final del acondicionamiento de los residuos sólidos, la cual consiste en poner un rotulo característico en el envase que contiene el residuo con la finalidad de facilitar su correspondiente identificación y manejo seguro. En general esta actividad es obligatorio realizarlo para el caso del acondicionamiento de los residuos calificados como peligrosos y de manera específica para los residuos calificados como no peligrosos.

El contenido del rotulado deberá de consignar la información sintetizada sobre el residuo a disponer, la que servirá para definir los procedimientos específicos de su manejo, así como, para planificar las acciones a considerar en situaciones de emergencia. La información que se recomienda consignar se detalla a continuación:

- Nombre del tipo de residuo industrial.
- El código de identificación de los residuos que contiene.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fecha de envasado. A partir de este momento serán 6 meses los que se pueda tener ese residuo almacenado. Esta fecha se anotará en el momento que se completa el llenado del recipiente e indica el comienzo del almacenamiento.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

El tamaño de la etiqueta debe corresponder como mínimo a las dimensiones descritas en el Cuadro N° 39, y deberá estar colocada de forma visible y nunca en cierres, precintos y otras partes que normalmente se utilicen al abrir el envase.

Cuadro N° 24-Tamaño de los rótulos con relación a la capacidad del envase

Capacidad del Envase	Formato (mm)
Inferior o igual a tres litros.	52 x 74
Superior a tres litros e inferior o igual a 50 litros.	74 x 105
Superior a 50 litros e inferior o igual a 500 litros.	105 x 148
Superior a 500 litros.	148 x 210

Fuente: Norma Española.

Las etiquetas deberán poderse leer horizontalmente cuando el envase esté colocado en posición normal.

b.3.1.- Codificación.

La codificación de los residuos, es el siguiente paso que se debería de realizar una vez terminada de realizar el envasado de los residuos; para ello es necesario contar con tablas o cuadros de referencia que sirvan de herramienta para poder realizar la comparación de equivalencias y así interpretar la base de la información que se sintetizada en el rotulado del envase. En diversos países de la región y en la comunidad europea ya se tienen disponible esta información, que permite asegura su buen manejo y específica de manera clara las responsabilidades entre el generador y la empresa encargada de manejar externamente los residuos. En nuestro país no se cuenta aún con una norma técnica que especifique como realizar la codificación de los residuos sólidos, solamente se dispone de una codificación muy general establecida en los anexos 4,5 de la RLGRS, en la que señalan la calificación entre un residuo peligroso y no peligroso y sub divide en cada una de ellas en grupos de residuos según su constitución, no detallando los riesgos que representan, el tipo de manejo, entre otros.

La importancia de contar con una codificación específica, es muy necesaria, porque permitirá resumir en forma simplificada la información necesaria para su manejo seguro, esencialmente para los casos de los residuos peligrosos.

Siendo inherente la necesidad de disponer de dicha información se elaborara una estructura de codificación que permitirá fortalecer el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos y así facilitar su control desde su generación hasta su disposición final.

La información que aporta este código permitirá conocer lo siguiente:

- La razón por la que hay necesidad de que sean gestionados, esto se realizará mediante el uso de la lista de calificación de los anexos 4,5 correspondiente a la RLGRS, cuya codificación será A: Para los residuos peligrosos y B: Para los residuos no peligrosos.
- Como va a ser gestionado el residuo, esto se determinará en base a la valoración que se le de para su provechamiento, tratamiento y/o

disposición final. Cuyo código tendrán las siguientes siglas R: Reaprovechamiento, T: Tratamiento, D: disposición final.

- El estado en la que se encuentra envasado, cuyo código tendrán las siguientes siglas L: Líquido, P: Pastoso, S: Sólido, G: Gas.
- Las características potencialmente peligrosas del residuo, se determinaran de acuerdo a las Ficha de seguridad y caracterización. Cuyo código tendrán la siguiente sigla H: Detalla la peligrosidad.
- La actividad industrial que genera el residuo, esto se definirá mediante la codificación industrial que tienen cada empresa. Cuyo código tendrán la siguiente sigla CIU.


En general la codificación resumen esta conformada por cinco códigos específicos que se representaran en el siguiente orden:

A o B // R o T o D // S o L o P o G // H // CIU

Los distintos códigos se presentan en los anexos de este informe.

Como se detallo anteriormente la última codificación a considerar será el referido a la actividad industrial que generan los residuos, para ello emplearemos la codificación de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIU, la cual se ha descrito de manera específica en el capítulo II del presente trabajo.

Cuadro N° 25 - Etiquetado de los residuos

Nombre del Residuo	
Código de identificación del residuo: A o B // R o T o D // S o L o P o G // H // CIU	Descripción del riesgo:
Datos del generador del residuo Nombre: Dirección: Teléfono: Fecha de envasado:	Simbología: T  TÓXICO

El material que se confeccione la etiqueta deberá de ser duradera, resistente a cambios meteorológicos, así mismo la etiqueta deberá ser fijada firmemente y se anularán las anteriores que pudiera llevar el envase pues podrían inducir a error, las que serán colocados en lugares apropiados, fáciles de reconocer y legibles de día y de noche



c.- Almacenamiento Intermedio.

Las actividades del almacenamiento en este tipo de instalaciones estarán definidas en base a las características de los residuos que se encuentran contenidos en los envases. Para ello, cada empresa de acuerdo a las condiciones específicas que presentan sus residuos deberán de elaborar los instructivos de trabajo seguro para su almacenamiento. Como referencia se detallaran algunas recomendaciones que deberán tenerse presente antes de realizar estas actividades.

- Identificar correctamente el área en donde se van almacena los residuos peligrosos y no peligrosos, para ello deberá de colocarse los letreros correspondientes.
- Almacenar los residuos envasados de acuerdo a los instructivos de trabajo seguro, verificando siempre que se encuentren bien envasados y fijados adecuadamente evitando generar apilamientos inestables que ocasionen la dispersión o derrame de los residuos.
- Establecer una frecuencia de recolección de los residuos en base a su generación y a la capacidad de la instalación del almacenamiento, de manera que se evite el sobre almacenamientos de estos propiciando que se vuelvan a mezclar.
- Cuando se almacene los residuos en contenedores de mayor dimensión se debe de asegurar que estos no sean muy pesados, para evitar serias dificultades durante su manejo mas aun si estos se realizan

- manualmente, esta consideración deberá tener muy presente en especial con los residuos peligrosos.
- Se deberá de establecer un cronograma de mantenimiento y limpieza de las instalaciones y de los contenedores que se emplean para la recepción de los residuos.
- Registrar los residuos que se recepciones en los formatos de control que se deberá de elaborar.

E.- Recolección y Transporte.

Para establecer los procedimientos de las actividades de recolección y transporte de los residuos se deberán de definirse los siguientes aspectos técnicos:

- Frecuencia y horarios de recolección de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, la cual se determinará haciendo un análisis de la cantidad promedio de los residuos generados por cada fuente de generación en relación directa con la capacidad de su correspondiente almacenamiento intermedio y las actividades de tránsito que se desarrollan por las áreas en donde está definida las rutas de transporte de los residuos.
- Las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, la cual se definirá en base al análisis de las vías de acceso que se dispone en la planta, la intensidad del tráfico de tránsito que existe por la planta y el tipo de clasificación de los residuos. Dicha información tiene que estar documentada y esquematizada en un plano general de la planta, especificándose las rutas para los residuos peligrosos y no peligrosos, la cual será de mucha utilidad durante la capacitación del personal.
- Tipo de Unidad; se determinará en base a la capacidad de carga de los envases que hay que transportar, las distancia óptimas de las vías de accesos de la planta y del tamaño de las instalaciones de la planta. Dichas unidades deberán de disponer de dispositivos de seguridad que mantengan fija los contenedores y que puedan advertir su transporte (en especial para los residuos peligrosos).

Una vez definida estos aspectos se deberá de elaborar los instructivos de trabajo seguro, para estas actividades tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos

F.- Tratamiento.

Los métodos de tratamiento que se aplican a los residuos pueden ser los físicos, químicos y biológicos, la finalidad de su uso se dirige básicamente a la recuperación de recursos (materiales y energéticos), la detoxificación, y la reducción de volumen previa a su disposición final.

Para cada método de tratamiento que se elija se deberá de detallarse un informe técnico en donde se describa los alcances, procedimientos, monitoreos, equipos utilizados, medidas de seguridad, insumos utilizados y los efectos positivos y/o negativos hacia el medio ambiente, dicha documentación deberá ser remitida al ministerio de la producción para su evaluación y para correspondiente autorización de acuerdo a lo señalado en la RLGRS.

G.- Almacenamiento Central.

Generalmente, los residuos, tanto los no peligrosos como los peligrosos, deben almacenarse en las empresas de tal forma que no presenten riesgos ni para los trabajadores, ni para los vecinos y el medio ambiente. Para este fin se detallarán las siguientes consideraciones técnicas que deberán de implementarse o verificarse en la infraestructura de almacenamiento central.

Aspectos de Seguridad

- Las áreas de almacenamiento deben estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- Ubicarse en lugares que permitan reducir los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones o inundaciones.
- El tipo y el tamaño de las áreas de almacenamiento deben corresponder al tipo, cantidad, composición, consistencia y a las características de peligrosidad, tomando en consideración la incompatibilidad de los residuos.
- Queda prohibido almacenar residuos peligrosos en cantidades que excedan la capacidad instalada del sistema de almacenamiento.
- Contar con señalamiento y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos, en lugares y formas visibles.

- En el caso de almacenes no techados, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados.
- Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, eléctricas o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencias.

Protección contra incendio y explosión

- Las áreas de almacenamiento para residuos inflamables deben equiparse con dispositivos de alarma y con sistemas de extinción contra incendios (como extintores compatibles con las sustancias manejadas). El equipo de alarma contra incendio debe estar conectado con una central, vigilada permanentemente por personal de seguridad.
- En las áreas de almacenamiento cerradas, las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables.
- En las áreas donde puede generarse una atmósfera explosiva, deben instrumentarse medidas contra explosiones para evitar acumulación de vapores peligrosos.
- Se deben instalar equipos para la extracción de gases y vapores tóxicos y explosivos, cuando estas emisiones puedan ser liberadas por los residuos en espacios cerrados.
- En el caso de almacenes cerrados, se deberán de considerar la instalación de ventilación forzada y extracción.
- Los almacenes abiertos, sin techos, deben contar con pararrayos, detectores de gases o vapores con alarma auditiva, cuando se almacenan residuos volátiles.

Protección del agua

- El almacén debe contar con piso de concreto que esté provisto de un recubrimiento superficial resistente e impermeable para los residuos a almacenar.
- Los pisos deben contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención

- En caso de almacenes abiertos, los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guardan los residuos y de material antiderrapante en los pasillos.
- Las áreas de almacenamiento de líquidos, deben contar con equipos y/o sistemas de absorción, muros de contención y fosas de retención con capacidad de contener una quinta parte de lo almacenado, para la captación y eliminación de los derrames de los residuos o lixiviados.

Seguridad en el trabajo

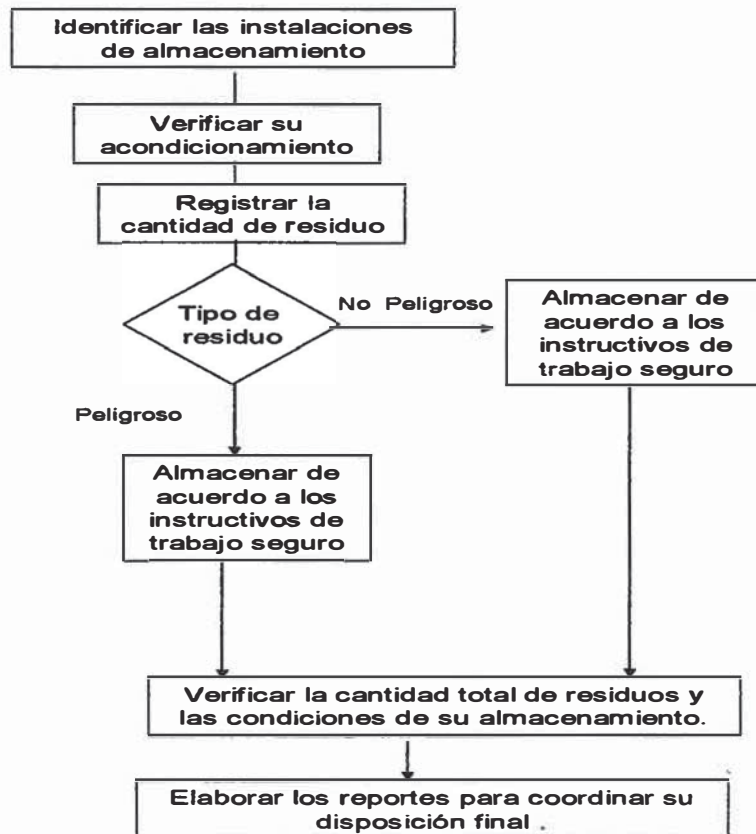
- Los equipos de protección deben estar disponibles para los trabajadores.
- En las áreas donde se almacenan residuos de sustancias tóxicas y corrosivas deben instalarse regaderas de emergencia y lavadores de ojos.
- Deben instalarse sistemas de comunicación para casos de emergencia (interfono, teléfono, alarmas acústicas y ópticas).
- Deben estar disponibles equipos para la limpieza de las áreas de almacenamiento y de trabajo.
- Se debe garantizar que exista alumbrado de emergencia que ilumine suficientemente las rutas de evacuación y las áreas de trabajo.
- Las puertas de emergencia se deben abrir en dirección a la salida de la evacuación (hacia afuera) y cerrarse automáticamente.

En base a los aspectos técnicos que se implementen, se procederá a establecer los procedimientos generales de las actividades de almacenamiento, la cual deberá de complementarse con los instructivos de trabajo seguro para cada caso especial que se considere conveniente.

- Identificar la ubicación de las instalaciones de almacenamiento para el tipo de residuo a almacenar.
- Antes de proceder al almacenamiento se deberá de verificar que los envases se encuentren debidamente tapados o sellados y correctamente etiquetados con la información necesaria que ayude a establecer su manejo seguro.

- Registrar las cantidades de residuos a acopiar y luego proceder a realizar su almacenamiento de acuerdo a su correspondiente instructivo de trabajo seguro.
- Verificar la cantidad total de residuo almacenado y el estado de almacenamiento de los mismos, de manera que si se identificara cualquier anomalía o un posible riesgo de accidente o incidente deberá de emitirse los reportes correspondientes para coordinar su disposición final o para atenuar cualquier inconveniente.

Figura N° 15 - Diagrama de flujo de las actividades del almacenamiento central



Paso N° 8. Selección de las Empresas Operadoras de Residuos EPS-RS y EC-RS.

Uno de los aspectos de la gestión complementaria de los residuos, es garantizar que su disposición final sea realizada en base a los criterios técnicos que

garanticen su manejo seguro, bajo los principios de prevención de la contaminación, cuidado de la integridad física de los trabajadores y de la población potencialmente expuesta. Para ello, es importante definir los criterios de la selección de las empresas operadoras de los residuos sólidos, que se encargaran de realizar su manejo fuera de las instalaciones de la planta industrial.

Para facilitar la elaboración de la estructura de los criterios de selección se va a detallar de manera general las documentaciones básicas que hay que recopilar para su evaluación respectiva; para ello se ha determinado cuatro posibles casos:

a.- Manejo externo de los residuos industriales no peligrosos (como: desecho o reaprovechables)

- Constancia de Registro como una empresa prestadora de servicio de residuo sólidos EPS-RS (cuando el residuo es declarado como desecho) y EC-RS (cuando el residuo es declarado reaprovechable), en donde se deberá de detallar las autorizaciones que tiene sobre el manejo de los residuos sólidos industriales no peligroso, correspondientes a las actividades operativas que plantee realizar.
- Autorización Municipal para el transporte de los residuos sólidos, la cual esta determinada para cada unidad que se emplee para realizar esta actividad.
- Licencia de funcionamiento de las instalaciones (planta y/o oficinas).
- Póliza de seguro que cubra todos los riesgos por daños al ambiente y a Terceros.
- Póliza de seguro complementario para trabajos de alto riesgo, en donde deberá de detallar la relación de todo el personal que realizara estas labores durante el manejo de su residuo.
- Plan Operativo del Manejo de los residuos.
- Plan de contingencias.
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Programa de Monitoreo Ambiental.
- Programa del Mantenimiento de las Unidades.

- Resumen de los currículos del personal técnico encargados de dirigir el manejo de los residuos.
- Constancia de registro como EPS-RS de la empresa que administra el Relleno Sanitario en donde se dispondrán los desechos.
- Listado de empresas en las que la EC-RS comercializa los residuos que son reaprovechables.

b.- Manejo externo de los residuos industriales peligrosos (considerado como desecho o reaprovechable).

- Constancia de Registro como una empresa prestadora de servicio de residuo sólidos EPS-RS (cuando el residuo es declarado como desecho) y EC-RS (cuando el residuo es declarado reaprovechable), en donde se deberá de detallar las autorizaciones que tiene sobre el manejo de los residuos sólidos industriales peligroso, correspondientes a las actividades operativas que plantee realizar.
- Autorización Municipal para el transporte de los residuos sólidos, la cual esta determinada para cada unidad que se emplee para realizar esta actividad.
- Autorización Municipal para el transporte de los residuos sólidos peligrosos correspondiente al ámbito de la provincial, la cual esta determinada para cada unidad que se emplee para realizar esta actividad.
- Autorización para el transporte de los residuos sólidos peligrosos a nivel nacional, la cual esta determinada para cada unidad que se emplee para realizar esta actividad.
- Licencia de funcionamiento de las instalaciones (planta y/o oficinas), en donde realiza las actividades de reaprovechamiento.
- Póliza de seguro que cubra todos los riesgos por daños al ambiente y a Terceros.
- Póliza de seguro complementario para trabajos de alto riesgo, en donde deberá de detallar la relación de todo el personal que realizara estas labores durante el manejo de su residuo.
- Plan Operativo del Manejo de los residuos.
- Plan de contingencias.

- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Programa de Monitoreo Ambiental.
- Resumen de los currículos del personal técnico encargados de dirigir el manejo de los residuos.
- Constancia de registro como EPS-RS de la empresa que administra el Relleno Sanitario en donde se dispondrán los desechos.
- Listado de empresas en las que la EC-RS comercializa los residuos que son reaprovechables.

Dependiendo de la política de cada organización de cada empresa podrán dispones mayores requerimientos para su correspondiente evaluación.

Paso N° 9. Entrega de los Residuos Sólidos.

En este acápite se desarrollara los procedimientos generales que se recomienda para hacer entrega de los residuos sólidos para su correspondiente disposición final, la que a su vez deberán de ser especificados mediante los instructivos de trabajo seguro, que se desarrollan de acuerdo a las condiciones reales de cada empresa.

Consideraciones Generales.

Primera mente se deberá de definir con las empresas operadoras de residuos (EPS-RS o EC-RS) la frecuencia de recolección de los residuos, generalmente esto se realiza en dos modalidades: La primera consiste en determinar frecuencias fijas y la segunda frecuencias variables; para el primer caso no se tiene muchos inconvenientes por que esta programada anticipadamente; para el segundo cado se tiene que establecer coordinaciones previas para definir la fecha de recojo.

Para el caso de la disposición final de los residuos sólidos peligrosos deberá de disponerse los formatos necesarios de manifiesto de carga.

Procedimientos generales para la entrega de los residuos sólidos no peligrosos y recepción de la documentación respectiva para su control.

- Verificar los reportes emitidos por el personal que se encarga de realizar las actividades de almacenamiento, si estas refieren que el almacén esta

en un 80 % de su capacidad se deberá realizar las coordinaciones con las empresas operadoras de residuos para fijar la fecha y el horario de recojo de los residuos.

- Preparar la documentación correspondiente sobre la cantidad de residuos que se dispondrá en el almacén hasta la fecha de recojo.
- Antes de proceder el servicio de recojo se deberá de verificar si el personal de la empresa operadora de residuos cuenta con los equipos de seguridad adecuados y que el personal se encuentren en la lista de la póliza de seguro complementario de trabajo de riesgo. Así mismo deberá de verificarse que el contenedor y la unidad que utilice para ejecutar los servicios se encuentre limpio.
- Después de proceder la recolección de los residuos se deberá de entregar una guía de remisión por los residuos que se dispone en la cual deberá de detallarse de manera específica el tipo de residuo, la disposición que tendrá: como desecho o para su reaprovechamiento y la cantidad que representa (en peso o volumen). A su vez el personal de la empresa operadora de residuo deberá de remitir una copia de la guía de transportista en la cual deberá de especificar el tipo de residuo a transportar, el nombre del generador, el lugar donde se realizada la disposición final, el personal encargado que realizo el servicio y el que dio la conformidad del mismo. Para el caso de la disposición de los materiales reaprovechables estos deberán de remitir una copia por el monto pagado por la compra de los residuos (opcional de acuerdo al acuerdo con la empresa).
- Por lo general cumplido el fin de mes se recepcionará un resumen sobre los servicios de recolección prestados por la empresa operadora de residuos, en dicha documentación se deberá de verificar: hoja resumen de los servicios prestados, copias de las boletas de pesaje de ingreso al relleno sanitario, certificado sanitario por los servicios prestados durante el mes y la factura donde se detalla el costo por los servicios prestados. En cada documentación deberá de consignarse el visto bueno del ingeniero sanitario responsable de la parte técnica del manejo de los residuos con excepción de la factura.

- Verificar dicha información con los reportes internos, para poder establecer su relación coherente con las cantidades de residuos generados, fechas de recolección y disposición y unidad que transportó los residuos.
- Dar la conformidad u observar cualquier anomalía que se halla detectado, si es el primer caso proceder la coordinación para su correspondiente pago y para el segundo caso remitir un informe en donde se señale la inconformidad del servicio, absuelta la información se deberá de proceder la coordinación para su correspondiente pago.

Procedimientos generales para la entrega de los residuos sólidos peligrosos y recepción de la documentación respectiva para su control.

- Verificar los reportes emitidos por el personal que se encarga de realizar las actividades de almacenamiento, si estas refieren que el almacén esta en un 80 % de su capacidad se deberá realizar las coordinaciones con las empresas operadoras de residuos para fijar la fecha y el horario de recojo de los residuos. Lo recomendable es realizarlo 48 horas antes y detallarles el tipo de residuo a disponer y sus características de peligrosidad que presentan; Para que ellos definan su plan operativo, su plan de contingencias y deriven la carta correspondiente a la empresa operadora del relleno de seguridad para que puedan asignarles un personal y el lugar en donde efectuaran la disposición de los residuos. Así mismo es recomendable programar los despachos de los residuos en horarios que estén antes del medio día, debido a que la recepción de los residuos en los rellenos de seguridad es hasta las 17:30 por la poca visibilidad que existe y por los riesgos que se puedan generar su maniobra durante la descarga.
- Preparar la documentación correspondiente sobre la cantidad y características de los residuos peligrosos que se dispondrán, para que dicha información sea consignada en los manifiestos de carga.
- Antes de proceder el servicio de recojo se deberá de verificar si el personal de la empresa operadora de residuos cuenta con los equipos de seguridad adecuados y que se encuentren en la lista de la póliza de seguro complementario de trabajo de riesgo. Así mismo deberá de

verificarse que se dispone el plan de contingencias para el tipo de residuo a transportar, que el contenedor y la unidad que utilice para ejecutar los servicios se encuentre limpios y que la unidad que se empleara consigne todas las autorizaciones correspondientes para el transporte de los residuos peligrosos. En base a esta información se tramitara su correspondiente permiso de trabajo, si no se cumple con las consideraciones antes mencionadas se recomienda postergar el servicio para otra fecha, poniendo de conocimiento de los encargados de las EPS-RS o EC-RS sobre las observaciones encontradas.

- Durante la recolección del servicio se deberá de designar al personal idóneo para la supervisión y para establecer las indicaciones sobre los residuos que se van a disponer.
- Terminada la recolección deberá de coordinarse para establecer la limpieza de la zona de almacenamiento.
- Después de proceder a la recolección de los residuos, se deberá de entregar al personal de la EPS-RS o EC-RS la guía de remisión por los residuos que se dispone y el manifiesto de carga de los residuos peligrosos, previamente a este acto se deberá de verificar el contenido de la información que se detalla, luego de esta evaluación, si existe conformidad se firmara la documentación y si hay alguna observación se procederá a corregirlo para su firma correspondiente. A su vez el personal de la empresa operadora de residuo deberá de remitir una copia de la guía de transportista en la cual deberá de especificar el tipo de residuo a transportar, el nombre del generador, el lugar donde se realizada la disposición final, el personal encargado que realizo el servicio y el que dio la conformidad del mismo. Para el caso de la disposición de los materiales reaprovechables estos deberán de remitir una copia por el monto pagado por la compra de los residuos (opcional de acuerdo al acuerdo con la empresa).
- Por lo general cumplido el fin de mes se recepcionará un resumen sobre los servicios de recolección prestados por la empresa operadora de residuos, en dicha documentación se deberá de verificar: hoja resumen de los servicios prestados, copias de las boletas de pesaje de ingreso al relleno sanitario, copias de los manifiestos del manejo de los residuos

- peligrosos (la cual deberá de estar debidamente refrendada por todos los responsables técnicos de las empresas operadoras que han intervenido en su manejo), certificado sanitario por los servicios prestados durante el mes y la factura donde se detalla el costo por los servicios prestados. En cada documentación deberá de consignarse el visto bueno del ingeniero sanitario responsable de la parte técnica del manejo de los residuos con excepción de la factura.
- Verificar dicha información con los reportes internos, para poder establecer su relación coherente con las cantidades de residuos generados, fechas de recolección y disposición y unidad que transporto los residuos.
 - Dar la conformidad u observar cualquier anomalía que se halla detectado, si se da el primer caso proceder la coordinación para su correspondiente pago y para el segundo caso remitir un informe en donde se señale la inconformidad del servicio, absuelta la información, se deberá de proceder la coordinación para su correspondiente pago.

Paso N° 10. Entrega de los informes sobre el manejo de los residuos sólidos.

La entrega de la información sobre el manejo de los residuos sólidos industriales, esta definida mediante las especificaciones que se señalan en la RLGRS, cuyas frecuencias se detallan a continuación:

Mensualmente

Consolidar toda la información se deberá de elaborar un informe simple, en donde se detalle el manejo de la disposición final de los residuos peligrosos dispuestos durante el mes, la cual estará anexada mediante las copias originales de sus correspondientes manifiestos. Dicha documentación deberá de ser remitida hacia el ministerio de la producción durante los primeros quince días de cada mes.

Anualmente

Cada fin de año deberá de consolidarse toda la información sobre el manejo de los residuos sólidos industriales, en base a ello deberá de registrarse los

formatos de la declaración anual del manejo de los residuos, la elaboración del plan de manejo propuesto para el siguiente año y su correspondiente plan de contingencia. Dicha documentación deberá de ser remitida hacia el ministerio de la producción durante los primeros quince días del primer mes del siguiente año.

Paso N° 11. Capacitación del Personal.

Una vez definida los procedimientos generales y sus correspondientes instructivos de trabajo seguro para cada actividad operativa y tomando como base el análisis de la información referente al nivel de capacitación del personal, sobre el manejo de los residuos sólidos que se generan en la planta. Se deberá de definir los temas específicos a difundirse hacia todo el personal que tiene incidencia directa en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

Paso N° 12. Evaluación del Plan de Manejo.

Es importante determinar un procedimiento de evaluación sobre los avances de la implementación y de los resultados de la aplicación del plan de manejo de los residuos sólidos, de manera que se puedan identificar las interferencias, dificultades y/o facilidades en las diversas actividades operativas de su manejo, esto permitirá asignar las medidas correctivas del caso o simplificar la aplicación de determinados procedimientos de manera de dinamizar su ejecución.

Para poder aplicar una evaluación efectiva es necesario contar con la información necesaria para su análisis, para ello es necesario diseñar los formatos de registro para poder documentar los avances y los resultados de las inspecciones

C.2.4.- Difusión del Programa de Manejo de Residuo.

Una vez terminado de elaborar el plan de manejo de los residuos sólidos, se deberá de establecer un cronograma general para su difusión y la capacitación hacia todo el personal involucrado.

La primera consideración que hay que tener presente es el grado de capacitación que hallan podido tener el personal referente al tema del manejo de los residuos. En base a ello, se deberá en definir los tema a considerarse para conceptualizar bien los objetivos del plan. Los temas recomendados que se podrían tratar durante la difusión del plan son:

- Impactos ambientales sobre el manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Responsabilidades y Beneficios en el manejo de los residuos sólidos industriales.
- Difusión de las actividades y los procedimientos específicos de las actividades operativas de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- Primeros auxilios.
- Identificación y comunicación de los riesgos en las áreas de trabajo.
- Uso de los equipos de seguridad.
- Medidas de higiene personal y en la zona de trabajo.
- Medidas de seguridad en la zonas de trabajo.
- Prevención y reporte de Accidentes e Incidentes en la zona de trabajo

Los dos primeros temas deben de ser difundidos a todo el personal, para que puedan fortalecer sus conocimientos sobre la importancia de la gestión del manejo de los residuos sólidos industriales.

Los temas restantes están dirigido básicamente al personal que se encuentra directamente involucrado en el manejo de los residuos, debido a que la mayoría de estos cambios van a llevar asociados cambios en la rutina de trabajo, por lo que será necesario difundir cuales van a ser los nuevos procedimientos de trabajo, los instructivos de trabajo seguro y las medidas de seguridad que tienen que adoptarse. Así como las funciones que cada trabajador deberá de cumplir, si es necesario deberá de establecerse temas adicionales en relación a aspectos técnicos mas específicos que se desee comunicar (de acuerdo a las medidas que se dispone implantar).

C.2.5.- Implementación del Programa de Manejo de Residuo.

Básicamente aquí se planificará cronológicamente todas las actividades que permitan difundir el programa integral del manejo de los residuos sólidos, el acondicionamiento o rehabilitación de las infraestructuras sanitarias y formalización del manejo externo de los residuos sólidos. También deberá de incorporarse otras actividades complementarias en función a las condiciones de organización que presenta cada empresa.

c.3.- Plan de Contingencias.

Siguiendo los lineamientos detallados en los programas anteriores se deberá de llenar el siguiente formato para determinar las acciones a seguir.

Nombre de la Empresa	Programa de la Gestión del Manejo de Residuos				
	Departamento: Aplicada a todas las áreas de la planta.			Página : 1/1	
Título del Programa: Planes de Contingencias.					
Código del Programa N° PG-003	N° de Objetivo Relacionado OM-001		Asig. Presupuestal Variable		
Objetivo del Programa. Establecer las acciones que tienen que aplicarse durante las respuestas de emergencia para mitigar los daños hacia la salud de las personas, medio ambiente y a la infraestructura física de la planta.					
Descripción del Programa. 1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos. 2. Analizar la información sobre los accidentes e incidentes reportados por el manejo de residuos sólidos industriales y el manejo de los materiales peligrosos. 3. Elaboración del Plan de Contingencia. 4. Difusión del plan de Contingencia. 5. Implementación de programa				Tiempo Variable a determinarse de acuerdo a la organización de las empresas	
Responsables. Los responsables de ejecutar estas actividades serán: El comité ambiental y el asesoramiento de una empresa consultora (opcional).					
Procedimiento de Evaluación. El personal designado por el área de EHS, será la encargada de verificar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos y los avances de las actividades asignadas para su desarrollo, dicha evaluación de los avances estipulados se verificara cada Quince días.					
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:	Fecha:	Firma:

c.3.1. Recopilar la información sobre el análisis del manejo actual de los residuos sólidos.

Una de las primeras consideraciones que se debe tener presente antes de elaborar el plan de contingencias, es la recopilación de la información sobre los casos de accidentes o incidentes en el manejo de los materiales peligrosos y los residuos sólidos, para ello se deberá de coordinar con el personal encargado del área de seguridad y salud ocupacional u otra persona responsable, para poder solicitarle el acceso a la siguiente información:

- Evaluación del manejo actual de residuos en la empresa.
- Diagnóstico sobre la evaluación de los riesgos en las instalaciones de la empresa.
- Registros de reportes de accidentes e incidentes.
- Planos referenciales en donde se ubiquen las instalaciones del almacenamiento de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) y de los materiales peligrosos.
- Planes de contingencias de la planta.
- Registros de capacitación del personal sobre respuestas a emergencias.

c.3.2. Analizar la información sobre los accidentes e incidentes reportados por el manejo de los residuos sólidos industriales y el de los materiales peligrosos.

Toda la información recopilada deberá ser sujeta a un análisis detallado para identificar las deficiencias o fortalezas sobre lo actuado, para ello deben examinar todas las actividades y procesos para identificar los peligros potenciales y los riesgos, y para ajustar sus operaciones de manera que se pueda reducir al mínimo aquellos riesgos. En base a ello, se deberá de actualizar la información sobre los riesgos que se encuentran presentes en las instalaciones, la cual servirá para poder establecer la planificación de las actividades a realizarse para todas las etapas de la respuesta a las emergencias, así mismo servirá para coordinar las medidas de seguridad a considerarse.

c.3.3. Elaboración del Plan de Contingencia.

En base a los resultados del análisis realizados en el acápite anterior, el siguiente paso seguir es definir la planificación de las acciones que estarán incluidas en el plan de emergencias. La importancia que tiene esta planificación

en los casos de emergencia consiste en el desarrollo de una preparación que proporcione una adecuada respuesta en el manejo de accidentes con los materiales peligrosos y con los residuos sólidos, con la intención de reducir los efectos nocivos que tienen los materiales o residuos peligrosos para la salud, el medio ambiente, la comunidad y los costos provocado a las propiedades, instalaciones, así como los que se derivan de las operaciones de limpieza del lugar donde ocurrió el accidente.

Las consideraciones generales que se recomiendan para el diseño de la estructuración del contenido del plan, esta dada en tres etapas principales.

La primera de ellas es la organización la cual involucra desde la política, coordinación, evaluación de riesgos, contenidos legales, roles y responsabilidades, recursos disponibles y ayudas adicionales. La segunda etapa es conocida como respuesta a la emergencia la cual incluye desde la activación, notificación, movilización de recursos, respuesta apropiada, comando del lugar, atención al daño, etc. Y la tercera etapa, tiene como objetivo principal la capacitación y la información sobre el plan a todos los niveles.

Los lineamientos que se requieren para la elaboración de este plan de respuesta a emergencias se detallaran en forma general, de manera que puedan ser adecuadas a las necesidades y condiciones reales que presenta cada empresa.

Paso N° 1: Primeramente se deberá de consignar los antecedentes que permitieron definir la ejecución del plan, en ella deberá de detallares en forma resumida los resultados de la evaluación acerca del funcionamiento del plan, tanto a nivel de planificación, organización y ejecución, identificándose en cada una de ellas las fortalezas y debilidades que se encontraron. La cual permitirá reformular las actividades que se establecieron en plan.

Paso N° 2: Definir la Introducción del plan de emergencias, en ella deberá de establecerse la presentación en forma clara, breve y precisa de todo el contenido del plan de emergencias. De manera de dar una idea sobre su finalidad, para luego comprender las fases de su organización, planificación y los procedimientos de ejecución. Así mismo puede hacerse referencia sobre los aspectos más importantes que se tendrán que fortalecer.

Paso N° 3: Planeamiento estratégico; En este acápite de deberán de describir los compromisos asumidos por la alta dirección de la empresa, para garantizar el desarrollo y la ejecución de este plan. Para ello se detallara los compromisos de su plan estratégico que son: Su Misión, Visión, Políticas de la empresa en temas de seguridad y medio ambiente.

Paso N° 4: Definir los Objetivos del Plan, es importante establecer los objetivos que se esperan lograr al implementar las acciones de respuesta a situaciones de emergencias que permitan mitigar los impactos negativos hacia la salud del personal y del medio ambiente.

Para ello se recomienda que los objetivos que se planteen estén basados en las siguientes consideraciones:

- Aplicación correcta y eficiente de los Procedimientos establecidos, para el óptimo manejo de las Emergencias, Crisis relacionada a la Seguridad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional por parte del Personal que labora en la Empresa.
- Establecer los Procedimientos que describan las acciones concretas a realizar en caso de una Emergencia, en donde se involucre cualquiera de los Riesgos como son: Sismos, Incendio, Derrames y/o Emergencia Médicas.
- Identificar los recursos internos (Rutas de Escape, Puntos de reunión, Extintores, Señalización, Pulsadores de Alarmas, Sirenas etc.) y externos (entidades de apoyo con la que se pueden contar como son Bomberos, INDECI, Policía Nacional, Serenazgo, Ambulancia etc.).
- Disminución de la posibilidad de suspensión de una actividad o servicio; especialmente aquéllos que sirven de soporte indispensable u otras actividades dentro de planta.
- Minimizar las lesiones que se puedan ocasionar a las personas que están dentro de la planta, las pérdidas económicas que se puedan causar en las instalaciones e infraestructura de la planta y los daños y perjuicios a la comunidad.

Paso N° 5: Definición de las situaciones de Emergencias, Para poder establecer la organización del plan es necesario definir las situaciones de emergencias que se pueden presentar y los ámbitos de aplicación a los eventos que se podrían generar.

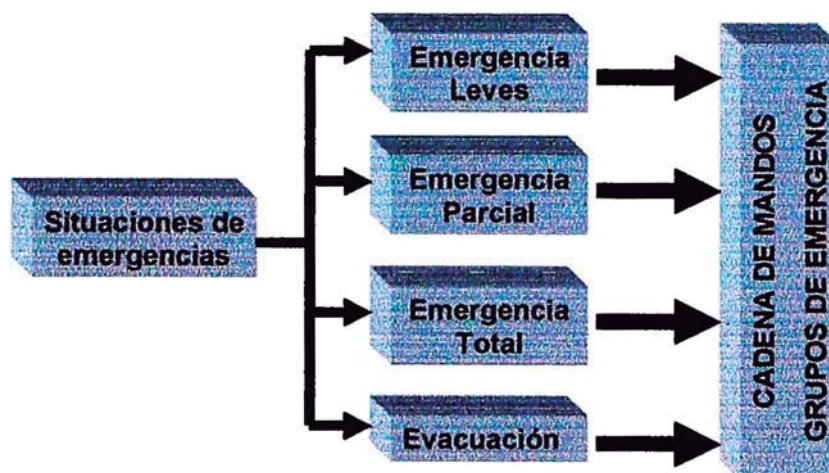
Partiendo de este análisis, lo primero que se tiene que hacer es definir el ámbito de los eventos que podría cubrir este plan de emergencias.

El plan de contingencias deberá de estar diseñada para atender las situaciones de emergencias para los siguientes eventos: Casos de sismos, incendios, derrames, explosión y emergencias médicas.

Es muy importante definir las situaciones de emergencias que se puedan presentar, por que así se podrá actuar de manera coordinada de acuerdo a la magnitud del evento que se ha presentado, esto permitirá hacer uso eficiente de los recursos y infraestructura que se disponga para estos casos y se evite generar perdidas económicas por sobre magnificar los eventos. Es por ello que se recomienda determinar la situación de emergencia en cuatro casos o grados:

- Emergencia Leve: Es aquella situación de emergencia que puede ser neutralizada con los equipos y materiales de seguridad que se disponen en el lugar en donde se produce el evento no deseado, por medio del personal que se encuentra presente en el incidente.
- Emergencia Parcial: Es aquella situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato y que obliga al personal presente a solicitar ayuda a la brigada de emergencia para que disponga de los equipos y materiales de seguridad de las áreas contiguas para poder así atenuar o neutralizar la emergencia.
- Emergencia General. Es aquella situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidas en la planta industrial y obliga a alterar toda la organización habitual sustituyéndola por otra de emergencia, solicitando ayuda al exterior.
- Evacuación: Es la situación de emergencia que obliga a evacuar total o parcialmente la planta industrial de forma ordenada y controlada. Así mismo puede aplicarse a las situaciones de emergencias antes mencionados En este caso se establecen dos niveles de evacuación: Concentración en los puntos de reunión establecidos y señalizados, y la propia evacuación al exterior del recinto de la planta industrial.

Figura N° 16 - Clasificación de las Situaciones de Emergencias.



Paso N° 6: Organización del sistema de respuesta a emergencias. Para cada situación de emergencia que se podría presentar ante un evento antes mencionado; Se deberá de organizar las competencias y funciones de mando que permitan dar respuesta a las emergencias presentadas, para ello se establecerá la siguiente estructura de organización:

Jefe de operaciones de emergencias.

Es el máximo responsable de la implementación del plan de emergencias y de coordinar la ejecución de las acciones operativas en los casos de emergencia.

Funciones y responsabilidades

- Difundir la implementación y el cumplimiento del plan de contingencias.
- Dirigir y coordinar la actuación de los grupos de operación de Emergencias.
- Coordinar la intervención de los grupos internos con los grupos de Operación externos.
- Dirigir y coordinar la actuación de los grupos de operación de emergencias internos, como los grupos de apoyo externos (Bomberos, Cruz Roja, etc.).
- Coordinar con los organismos asesores la utilización de los recursos necesarios para el control y la mitigación de la emergencia.
- Coordinar las investigaciones sobre las situaciones de emergencia presentados.

Brigadas de Emergencias.

Conformada por un grupo de personas que están capacitados, entrenados y equipados para la atención inmediata de emergencias que se puedan presentar dentro de las instalaciones, actuarán independientes en primera instancia y colaborarán coordinadamente con los grupos de operación externos una vez se hagan presentes.

Funciones y Responsabilidades

- Colaborar con la Administración en las labores de prevención y en la revisión de equipos de protección.
- Entrenar los procedimientos de emergencias establecidos en el manual y en las técnicas básicas en el control de emergencias.
- Prestar primeros auxilios a las víctimas en la zona del siniestro.
- Rescate de víctimas atrapadas.
- Control de la emergencia de acuerdo a los procedimientos.
- Control y vigilancia de las zonas afectadas hasta que se hagan presentes los funcionarios responsables o integrantes del grupo de vigilancia.
- Realizar inspecciones de las áreas afectadas y su entorno, con el fin de asegurar el control del riesgo.
- Restablecer hasta donde sea posible las protecciones de las áreas afectadas.
- Realizar las labores de mantenimiento de los equipos de protección utilizados en la emergencia.

Brigada de Primeros Auxilios.

Conformado por un grupo de personas que han sido seleccionados entre los funcionarios y empleados de las diferentes dependencias de la empresa.

Funciones y Responsabilidades

- La función básica de este grupo es prestar los Primeros Auxilios Médicos en las diferentes áreas de la planta, a todas aquellas personas afectadas.
- Mantener dotados y disponibles los diferentes botiquines de primeros auxilios en las instalaciones.
- Tener un inventario de los equipos básicos para la atención primaria de las personas afectadas.
- Prestar los primeros auxilios médicos a quienes lo requieran.

- Remitir a centros de salud a las personas afectadas.
- Colaborar con los grupos médicos, socorristas, etc. cuando ellos lo soliciten.
- Realizar un reporte al Médico Jefe los casos atendidos durante el siniestro.
- Dotar adecuadamente los botiquines de primeros auxilios.
- Lista de hospitales y centros de atención a los cuales pueden remitir los pacientes.

Brigada de Evacuación.

Conformado por un grupo de personas a las que se les debe de asignar las labores de coordinar la ejecución de procedimientos de evacuación de un área en particular, ante emergencias por eventos no deseados.

Funciones y Responsabilidades

- Capacitar periódicamente el personal de su área sobre procedimientos de evacuación.
- Mantener actualizada la lista del personal de su área.
- Velar porque las vías de evacuación permanezcan señalizadas y libres de obstáculos.
- Notificar al jefe de emergencias sobre las anomalías presentadas en su área, ejemplo: Extintores descargados, falta de señalización, etc.
- Durante la situación de emergencia verificara la veracidad de la alarma (si es posible), Indicar a todos la salida y recordarles la ruta y sitio de reunión final.
- Verificar la lista de las personas presentes.
- Evitar el regreso de personas.
- Reportarse al jefe o coordinador de emergencias.
- Pasar al jefe de Emergencias un informe sobre el funcionamiento del plan obtenido en su área de responsabilidad, resaltando los inconvenientes o dificultades presentados en el proceso de evacuación.
- Transportar a los funcionarios lesionados de la empresa, a los diferentes centros de atención médica.

Brigada de Servicios Básicos y apoyo interno.

Conformada esencialmente por el personal técnico del área de mantenimiento, control y vigilancia cuyo apoyo es mantener y/o restablecer la operabilidad de los diferentes sistemas instalados.

Funciones y Responsabilidades

- Designar una persona como mínimo en los Equipos de Emergencia.
- Una vez controlado el evento inicial el Grupo de Mantenimiento deberá actuar en las labores prioritarias para la recuperación de los sistemas afectados en el menor tiempo posible.
- Realizar el aseo y limpieza de las áreas afectadas.
- Cooperar con los grupos internos en las acciones que posibiliten una rápida recuperación de uso de las áreas.
- Realizar rutinas periódicas para la detección de riesgos e Informar oportunamente las anomalías encontradas.
- Informar en forma inmediata incidentes presentados en un área específica.
- Control de entrada y salida de personas.
- Control de entrada y salida de bienes y equipos.
- Control de ingreso y salida de vehículos.
- Control, supervisión y vigilancia de las áreas afectadas por el siniestro hasta que se restablezca su funcionamiento normal.

Identificación

Con el propósito de facilitar la tarea de los coordinadores de las diferentes brigadas durante la respuesta a la emergencia, se recomienda como método más funcional dotarlos de un distintivo que los identifique, cuya diferenciación estará en base a los colores que se les asigne a cada brigada (pudiendo utilizarse los colores rojo, amarillo, verde, etc.). Estos distintivos pueden ser gorras, brazaletes, camisetas o similares.

Paso N° 7: Entrenamiento y Simulacros; Son las actividades fundamentales que consisten en brindar una formación técnica de adiestramiento hacia todos los integrantes de las diferentes brigadas que conforman la organización del plan de contingencias. El diseño y la selección de temas para la difusión en los programas de capacitación estarán establecidos combinando la parte teóricas

como las practicas, de manera que se pueda evaluar a cada integrante de las brigadas en su manera de actuar frente a situaciones de emergencias. De manera general se recomienda desarrollar cuatro módulos de capacitación con los siguientes temas esenciales:

- **MODULO I:** Conformación de la Brigada.
- **MODULO II:** Lucha contra incendio.
- **MODULO III:** Emergencias medicas.
- **MODULO IV:** Materiales y residuos peligrosos.

Paso N°8: Operaciones de Respuesta a Emergencias. Son los procedimientos de las acciones básicas que tienen que desarrollarse cuando se identifique que hay una emergencia. Como referencia se va ha detallar un procedimiento práctico y general que podrá aplicarse o modificarse de acuerdo a los criterios que establezca la organización de cada empresa.

- Cuando se presente alguna emergencia sobre algún evento no deseado comunicarse de inmediato con el Jefe de operaciones de emergencias para hacer de su conocimiento el tipo de emergencia y hacer las coordinaciones del caso.
- Luego haber realizado el análisis sobre el grado de emergencia que se ha presentado se deberá si es el caso Comunicarse telefónicamente al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú e informar lo siguiente: Primero identifíquese, segundo indique el tipo de emergencia y detallar, tercero indique la dirección, cuarto indique alguna referencia como llegar al lugar del incidente y quinto un teléfono para confirmación o datos adicionales del incidente.
- Proceder de acuerdo a los Procedimientos para el manejo de la emergencia descritos en el Plan de contingencias y bajo las directivas del Jefe de Brigada.

Paso N°9: Listado de Teléfonos y direcciones de Emergencias, Es importante definir y documentar en diversas áreas de la empresa el listado de los teléfonos y direcciones de los organismos públicos y privados que servirán de apoyo para atender las situaciones de emergencias no controladas.

La lista de los organismos públicos y privados es:

- **BOMBEROS:** Teléfonos de la Central de emergencia de la unidad de bomberos mas cercana y su dirección.
- **INDECI:** Teléfono de la Central de emergencia y dirección de la unidad mas cercana.
- **EMERGENCIAS POLICIALES:** Teléfonos y dirección de las Unidades de emergencias de la PNP, Comisarías mas cercanas.

Así mismo complementando esta lista se deberá de consignarse la dirección del centro médico más cercano y la relación de teléfonos de los principales funcionarios.

Paso N° 10: Recursos para el manejo de Emergencias. En este acápite se debe detallar todos los recursos con los que cuenta la planta para hacer frente las situaciones de emergencia que se presenten; como referencia a continuación se detallara como debe de especificarse esta información.

- Extintores; se debe de detallar la ubicación y el tipo de extintores por cada área de acuerdo a la evaluación de riesgo realizada.
- Gabinete contra incendios: Se debe detallar la ubicación de la distribución de los gabinetes contra incendios dentro de la planta.
- Bomba Contra Incendio: Si la planta cuenta con una bomba específica para la lucha contra incendios, se deberá de detallar su ubicación, capacidad y presión.
- Abastecimiento de Agua, se debe de detallar las unidades de almacenamiento que están disponibles para atenuar estas emergencias, así mismo puede detallares algún acuerdo o convenio con alguna empresa vecina de manera que sirva de apoyo para estas situaciones.
- Y otros sistema de seguridad especializados que se cuenten en la planta como: Generadores de Espuma Mecánica y Espuma AFFFF-AR, etc.
- Sistema de Comunicación y Detección; Se deberá de detallar los sistemas de comunicación que dispone la empresa para comunicar las emergencias, así como los sistemas de detección de fugas, incendios, etc.
- Equipo de Protección Personal: Se deberá de detallar los equipos de protección personal que se dispone para atender este tipo de

emergencias como: Lentes, Mascara con filtros, mameluco, guantes de nitrilo, traje de protección contra productos químicos y equipos para respuesta a emergencias como los de Respiración Autónomos de presión positiva.

- Equipos para Primeros Auxilios. Aquí deberá de detallarse todos los instrumentos y equipos básicos que se cuentan en la planta, para brindar la atención de primeros auxilios la cual puede incluir una tabla rígida para traslado, equipos para soporte básico, etc.
- Lavaojos y duchas de Emergencias. También deberá de detallarse la ubicación de estas instalaciones que se emplean para las emergencias por contacto con productos químicos.
- Puntos de Reunión y Rutas de Escapes: Es esencia definir las vías de evacuación, así como los puntos de reunión, estos deberán de estar debidamente señalizados y identificados con los correspondientes planos en cada área determinada, esto permitirá dinamizar y atenuar los posibles daños hacia el personal de la planta.
- Materiales absorbentes: También es necesario detallar la ubicación y el tipo de material absorbente que se va a emplear como atenuar situaciones de emergencia como arenas, etc.

Paso N°11: Procedimientos generales para la actuación ante una emergencia. Una vez definidas todas las actividades de la organización del plan, es necesario establecer los procedimientos generales y específicos para atender los diversos tipos de emergencias. Para ello, se va a describir las consideraciones referenciales que deben de tenerse presente al momento del desarrollo de este acápite, teniendo presente que los detalles más precisos deberán ser asumidos de acuerdo a las condiciones reales de la organización de empresa y del tipo de emergencia que se reporta.

a. Procedimiento para la atención a emergencias médicas.

Contacto con algún producto químico.

- Para este caso se debe retirar la ropa en forma inmediata y luego enjuagar con grandes cantidades de agua usando la ducha de emergencia por espacio no menor a 15 minutos.

- Después del lavado evaluar la situación del accidentado para determinar la posibilidad de poder movilizarlo si esto lo amerita, proceder a evacuarlo a la Asistencia Médica más cercano llevando la Hoja de Seguridad del Producto químico y entregarle al médico que lo va atender. En caso contrario a través de Vigilancia solicitar una ambulancia para la evacuación, antes de ello determinar si es pertinente llevarlo hacia la clínica afiliada por la empresa.
- Antes de la salida del accidentado se deberá de forma rápida llenar el formato de solicitud de atención medida por accidente de trabajo, esta documentación será proporcionado al personal que se designe para acompañarlo.
- El herido será acompañado a la Clínica Afiliada por el Supervisor del área o algún trabajador del área que se designe para la evacuación del herido.
- El área de recursos humanos o otra que se designe será la encargada de recepcionar la información acerca del estado de salud del accidentado.

Exposición a vapores de producto químico o residuos.

- Para el caso de contacto con vapores orgánicos, llevar a una zona ventilada.
- Evaluar su estado aplicar el mismo procedimiento que se ha detallado en el caso anterior.

b. Procedimiento para casos de Incendio-Explosión.

Cuando se detecta el incendio.

- Pulsar el botón de alarma, comunicar la emergencia al anexo del jefe emergencias.
- Desconectar la energía eléctrica si es posible.
- Avisar inmediatamente a las personas del área para efectuar su evacuación.
- Combatir el fuego con extintores si es posible, hasta que llegue la ayuda necesaria.
- Se recomienda no usar el ascensor para evacuar, use escaleras y salidas de emergencias

Coordinaciones y acciones una vez reportado el incendio

- Indicar mediante los letreros o planos referenciales, cual es la Zona en Emergencia.
- Dar aviso a la Compañía General de Bomberos.
- Verificar que la Compañía General de Bomberos halla recibido la solicitud de auxilio
- Dar aviso a la Policía si es necesario.
- Restringir el acceso de personas al área de emergencia, acordonar el área.
- Evacuar de las instalaciones a los visitantes, contratistas, trabajadores.

Durante la atención a la emergencia.

- La brigada de emergencia deberá de reunirse en un lugar establecido por el jefe de operaciones de emergencia, en donde determinara las recomendaciones pertinentes para ejecutar el plan de acción
- Acudir a la zona en Emergencia.
- Iniciar el combate del Incendio.
- Usar extintores, red contra incendio con agua/espuma, según requiera el caso.
- Paralelamente a esta acción se procederá al rescate de las víctimas, con coordinación directa del jefe de operaciones de emergencia.
- Otro grupo de apoyo deberá de disminuir el riesgo en otras áreas aislando materiales inflamables.

Después de la emergencia.

- Contacte con las personas evacuadas del área de emergencia, para obtener información sobre el origen de la emergencia.
- Realizar las coordinaciones para la investigación de la emergencia.

c. Procedimiento de emergencia ante un derrame de un producto químico o un residuo peligrosos.

Cuando se detecta el derrame

- Identifique el Nombre del producto y Riesgo a través de la etiqueta.

- Pulsar el botón de alarma, comunicar la emergencia al anexo del jefe de emergencias
- Avisar inmediatamente a las personas del área para efectuar su evacuación.
- Si es posible iniciar el confinamiento del producto derramado cercándolo con arena el área del derrame. Evitando todo contacto con el cuerpo y haciendo uso del equipo de seguridad adecuado. Si a tenido alguna salpicadura leve con este material se debe de recomendar su lavado de inmediato con un flujo de agua continua por unos 10 minutos.

Coordinaciones y acciones una vez reportado el incendio.

- Indicar mediante los letreros o planos referenciales, cual es la Zona en Emergencia.
- Dar aviso a la Compañía General de Bomberos.
- Verificar que la Compañía General de Bomberos halla recibido la solicitud de auxilio.
- Dar aviso a la Policía.
- Restringir el acceso de personas al área de emergencia, acordonar el área.
- Evacuar de las instalaciones a los visitantes, contratistas, trabajadores.

Durante la atención a la emergencia.

- La brigada de emergencia deberá de reunirse en un lugar establecido por el jefe de operaciones de emergencia, en donde determinara las recomendaciones pertinentes para ejecutar el plan de acción
- Acudir a la zona en Emergencia
- Colocarse los trajes para manejo de Productos Peligrosos.
- Indagar mediante la persona que pulso la alarma, el Nombre del producto o productos involucrados.
- Iniciar la el control del derrame: Cercando la Zona de Derrame con Arena e ir añadiéndola en forma concéntrica hacia el interior.
- Clausurar posibles ingresos al sistema de alcantarilla (desagüés).

- Paralelamente el Jefe de Brigada debe identificar mediante la Hoja de Seguridad (MSDS) las acciones correctas para casos de derrame y disposición del producto derramado.
- Confinar el producto químico moviendo el envase.
- Toda la Arena o cualquier otro material en contacto con el producto derramado deben ser depositados en envases Plásticos x 120 kg con bolsa interna. Teniendo presente la compatibilidad de cada producto de esta manera se evitara mezclar dos productos que pueden generar una reacción violenta.
- Etiquetar los envases que contienen los materiales contaminados y colocarlos en el área de almacenamiento que le compete a dicho producto.

Después de la emergencia

- Los Brigadistas deben permanecer por 15 minutos en la Ducha de Emergencia para la descontaminación de los traje.
- Coordinar la disposición de los residuos peligrosos con una empresa autorizada.
- Contacte con las personas evacuadas del área de emergencia, para obtener información sobre el origen de la emergencia.
- Realizar las coordinaciones para la investigación de la emergencia.

Paso N° 12. Entrega de los informes sobre la emergencia atendida.

Elaborar un informe detallado sobre la emergencia producida, en donde se describa las causas, características del residuo, medidas adoptadas, copias simples de disposición de los residuos, copia del plan de contingencia y otros datos que se considere en cada organización. Dicho informe deberá de ser remitido antes de las 24 horas hacia la autoridad de salud, a través de su dirección de salud, la que esta a su vez deberá de remitir dicho informe hacia la Dirección General de Salud Ambiental.

Paso N° 13. Evaluación del Plan de Manejo.

Es importante además elaborar un procedimiento que permita evaluar periódicamente el funcionamiento en todos sus niveles del plan de contingencia,

en la cual se deberá de analizar el incremento o disminución del Inventario de Riesgos con los cuales fueron diseñados; La Empresa tiene la obligación de modificar dichos Planes cada vez que se produzcan cualquier tipo de modificación en las instalaciones. Es por ello que se recomienda su revisión al menos una vez por año.

c.3.4. Difusión del plan de Contingencia.

Una vez terminada de elaborar el plan de contingencias de los residuos sólidos, se deberá de establecer un cronograma general para su difusión y la capacitación hacia todo el personal involucrado.

La primera consideración que hay que tener presente es el grado de capacitación que hallan podido tener el personal referente al tema de respuestas a situaciones de emergencias. En base a ello, se deberá en definir los tema a considerarse para conceptualizar bien los objetivos del plan. Los temas recomendados que se podrían tratarse durante la difusión del plan, deberán de estructurarse por medio de módulos de capacitación, en donde se precisara los temas mas relevantes que se difundirán estableciéndose para cada caso la cantidad de horas promedio que va a ocupar, esto permitirá organizar y programar los horarios adecuados acorde con las labores que tienen que desempeñar cada trabajador de la empresa. A continuación se detalla dicha estructura de capacitación.

MODULO I: Conformación de la Brigada / 8 horas de capacitación

- Definición de brigadas para emergencias.
- Organización.
- Conformación.
- Cadena de Mando.

MODULO II: Lucha contra incendio / 12 horas de capacitación

- Química del fuego.
- Teoría de extintores sobre la base de la nfpa 10 / norma técnica peruana.
- Practica de manejo de extintores equipos y accesorios (mangueras, monitores y pitones).
- Tipos de chorro.

- Practica de traslado, envoltura y diversos tipos de chorros con mangueras.

MODULO III: Emergencias Médicas / 8 horas de capacitación

- Primeros auxilios.
- Reconocimiento primario y secundario.
- Heridas y fracturas.
- Hemorragias, intoxicación.
- Practica referidas al modulo.

MODULO IV: Materiales y Residuos Peligrosos / 12 horas de capacitación

- Definición de materiales y residuos peligrosos.
- Comunicación de riesgos (etiquetas).
- Riesgos con productos químicos.
- Reglas básicas para manipulación de productos químicos.
- Practicas referido a este modulo

c.3.5. Implementación de programa del plan de contingencia.

Básicamente aquí se planificara cronológicamente todas las actividades que permitan difundir el programa del plan de contingencias, el acondicionamiento de materiales o equipos que servirán como recursos para la respuesta a emergencias, capacitación del personal, conformación de brigadas y otras actividades complementarias en función a las condiciones de la organización que presenta cada empresa.

14.1.3.- Implementación y Ejecución de los Programas.

a.1.- Estructura y Responsabilidades.

Para empezar a definir la gestión ambiental de los residuos sólidos se deberá de organizar a todos los entes responsables de su generación y manejo, definiendo para cada uno de ello su la función que deberán de cumplir. Como referencia práctica se ha identificado una serie de áreas comunes que tiene toda empresa

industrial y en base a ello se ha designado la estructura de responsables en la gestión del manejo de los residuos sólidos.

La Alta Gerencia.

Es la encargada de definir la política ambiental para la gestión del manejo de los residuos sólidos, así como de disponer los recursos económicos para realizar los estudios ambientales y para la implementación de las medidas recomendadas.

Así mismo es tiene la facultad de revisar, aprobar o observar el funcionamiento de los planes o programas implantados.

Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente- EHS.

El personal de esta área tiene la responsabilidad de dirigir y coordinar el funcionamiento de los programas y planes de manejo establecidos para la gestión de los residuos sólidos. Así mismo tiene la función de:

- Realizar la supervisión y evaluación del manejo de los residuos.
- Consolidar la información sobre los tipos y características de residuos que se generan en cada actividad industrial.
- Remitir los informes sobre los resultados de los planes de minimización y manejo propuestos para el siguiente año hacia la autoridad competente.
- Elaborar la Declaración de Generación de residuos y remitirlos hacia la autoridad competente.
- Elaborar los planes de contingencia para el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos y para los materiales peligrosos que se usan.
- Evaluar a las empresas contratadas para operar los residuos fuera de las instalaciones de la planta.
- Evaluar los riesgos y los niveles de seguridad en cada actividad operativa del manejo de los residuos.
- Establecer la capacitación y difusión sobre a los programas, instructivos de trabajo, niveles de seguridad, entre otros y fomentar la replica por parte de los supervisores de cada área de la planta.
- Establecer una estadística sobre los incidentes o accidentes relacionados al manejo de los residuos sólidos y al manejo de materiales peligrosos.

- Disponer de los registros documentados sobre los manifiestos de residuos peligrosos, boletas de ingreso al relleno sanitario o de seguridad, certificados sanitarios, guías de servicios, copias de autorizaciones de las empresas operadoras de residuos, hojas de seguridad de los materiales peligrosos, etc.
- Revisar y remitir los planes de contingencias elaborados por sus contratistas para el transporte de los materiales y/o residuos peligrosos, hacia la autoridad competente.

Área de Producción.

El jefe encargado de esta área tiene la responsabilidad de difundir y hacer cumplir las disposiciones que se establezcan para la gestión ambiental de los residuos que se generan en cada proceso de producción.

El personal operativo tiene la responsabilidad de cumplir con todos los instructivos de mejora en los procesos para controlar la generación de residuos, así como tiene la función de reportar cualquier anomalía en los equipos, accidente o incidente que pudiera ocurrir durante la generación o el manejo de los residuos sólidos.

Así mismo deberán de reportar una copia de los registros de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generan en cada proceso de producción hacia el área de seguridad, salud y medio ambiente.

Área de Mantenimiento.

El jefe encargado de esta área tiene la responsabilidad de difundir y hacer cumplir las disposiciones de buenas prácticas que se establezcan para la gestión ambiental de los residuos que se generan durante las actividades de mantenimiento de la planta.

El personal que ejecuta los trabajos de mantenimiento de la planta, tiene la responsabilidad de cumplir con todos los instructivos de mejora en las buenas prácticas de sus actividades que permitan controlar la generación de residuos y adecuar su manejo seguro de acuerdo a las características de peligrosidad que presentan. También deberá de reportar cualquier anomalía en los equipos para su recambio o reparación específica y sobre algún accidente o incidente que

podiera ocurrir durante el manejo de los residuos sólidos o el uso de materiales peligrosos.

Así mismo deberán de reportar una copia de los registros de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generan durante las actividades de mantenimiento hacia el área de seguridad, salud y medio ambiente.

Área de Logística.

El jefe de logística tiene la responsabilidad de difundir y hacer cumplir las medidas que se establecen en los programas de gestión de los residuos, además debe de disponer del registro de los insumos o materiales que se darán de baja por vencimiento de fecha de producción, por no pasar el control de calidad, por deterioro u otro caso.

Los trabajadores del almacén deberán de cumplir con todos los instructivos para mejorar las buenas prácticas del almacenamiento de materias primas.

También tiene que reportar de cualquier anomalía en el estado físico que presenta cualquier material o insumos y sobre algún accidente o incidente que pudiera ocurrir durante el manejo de los residuos sólidos o el uso de materiales peligrosos.

Así mismo deberán de reportar una copia de los registros de los residuos peligrosos y no peligrosos que generan, hacia el área de seguridad, salud y medio ambiente.

Área de Administración.

El jefe de esta área es el encargado de difundir y hacer cumplir los programas que se dispongan para la gestión del manejo de los residuos sólidos. Asimismo los trabajadores tienen la obligación de cumplir con los instructivos sobre las buenas prácticas, sobre la generación de los residuos y su manejo seguro. También deberán de dispone de un registro de generación de residuos, cuya copia deberá de ser remitida hacia el área de seguridad, salud y medio ambiente.

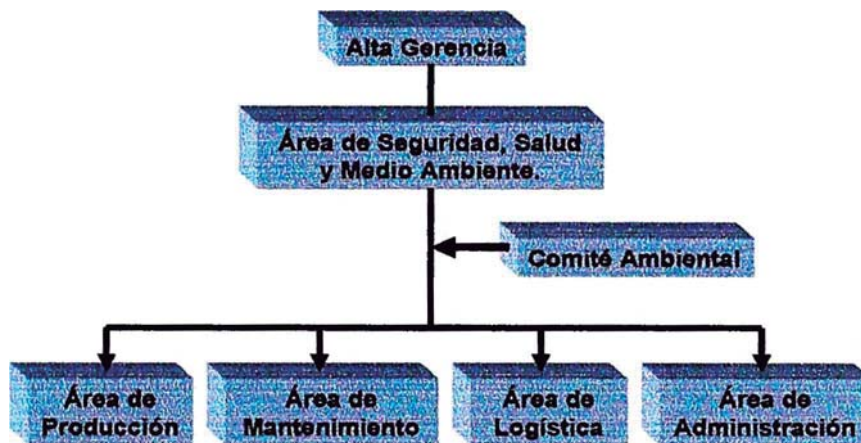
Comité Ambiental.

Este comité esta conformada por cada representante de las diferentes áreas de la empresa que se han detallado anteriormente, la función que cumple es de

coordinar los diversos aspectos relacionados a la gestión del manejo de los residuos sólidos.

Obs: Dependiendo de la complejidad de los procesos de la planta, de su estructura organizacional y de la necesidades propias de la empresa, se podrá adecuar las funciones y/o responsabilidades de cada área de la planta, de manera que el sistema de gestión del manejo de los residuos sea mas dinámica.

Figura N° 17- Organigrama de la Gestión del Manejo Ambiental de los residuos sólidos industriales



a.2.- Capacitación y Sensibilización.

La capacitación y sensibilización es uno de los factores preponderantes en la ejecución de todo programa de gestión, porque permitirá difundir la aplicación de nuevos conocimientos hacia el personal de la planta, haciendo mas eficiente las actividades que desarrollan, por esta razón es necesario que los encargados de la gestión del manejo de los residuos establezcan un plan de capacitación acorde con las necesidades de información que se requieren sobre el tema. Esta a su vez deberá de ser incorporado en el programa anual de capacitación que tienen proyectados desarrollar.

Las recomendaciones que deben de tenerse presente se detallan a continuación:

Debe de asegurarse que todo el personal reciba formación relevante y de que es consiente del desarrollo, implantación y mantenimiento de los programas de gestión que se han propuesto en este informe.

- Asegurarse que el personal conozca sobre los impactos ambientales, ocupacionales y sanitarios que se generan cuando no se realiza una buena gestión del manejo de los residuos y los beneficios cuando sucede lo contrario.
- Debe asegurarse de que cada personal de la empresa conozca en detalle y en forma sencilla sobre las funciones y responsabilidades que están obligados a cumplir.
- Deberá de difundirse todos los procedimientos técnicos propuestos para las etapas de minimización, manejo y atención a respuestas de emergencias.
- Distribuir manuales o cartillas que sintetice la información básica que debe de tener presente cada trabajador.

a.3.- Comunicación.

La comunicación como parte de la estructura funcional de gestión del manejo de los residuos es muy importante porque permitirá coordinar la planificación, organización, implementación y evaluación de los resultados de los programas que se implanten.

Para ello se ha clasificado dos categorías de comunicaciones:

Comunicación Interna.

Es la que se da entre los distintos niveles y funciones implicados en la gestión del manejo de los residuos, dicha comunicación incluye la difusión que se da sobre las políticas ambientales que asume la empresa, así como a los cambios o resultados en los programas de gestión.

Comunicación Externa

Es la que se da con quienes se ven afectados por sus aspectos medioambientales (residuos peligrosos y no peligrosos) y sus programas de gestión implantados, las que pueden ser desde el público general, proveedores, autoridades competentes y otros que establezca o autorice su organización.

Para poder dinamizar la gestión documentaria sobre los programas que se están desarrollando, se establecerán los procedimientos generales que son referenciales para poderlos adecuar según los factores exclusivos que se definen en cada organización de una empresa.

Consideraciones generales.

Se debe de designar el área encargada de la coordinación y supervisión de los programas de gestión, para esta propuesta se ha designado al área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente- EHS como la encargada de recibir, documentar y responder a las comunicaciones tanto internas como externas que son solicitados por las partes interesadas, con referencia a los avances, resultados y cambios efectuados referente a la gestión del manejo de los residuos sólidos industriales.

Para ello se deberá de establecerse un archivador en donde se ubicaran toda la documentación referente a las comunicaciones que se hallan remitido

Procedimientos de comunicación interna.**Durante el proceso de planificación e implementación**

- Los encargado de cada áreas deben de emitir los avances de los programas que son asignados bajo sus responsabilidades, estas serán remitidas hacia el área de EHS.
- El Jefe del área de EHS analizara la información y emitirá la conformidad o recomendación sobre los avances alcanzados en el programa.
- Si es necesario el apoyo de recursos El Jefe del área de EHS emitirá un informe de sustento a la alta gerencia.

Durante el proceso de operación y evaluación.

- El comité designado para la evaluación sobre la operación de los programas de gestión implantadas, deberán de remitir su informe hacia el área de EHS, esta a su vez lo evaluara y emitirá la comunicación respectiva sobre las observaciones y establecerán las coordinaciones respectivas con cada área para establecer las medidas correctivas del caso.
- El área de EHS, deberá de emitir un informe hacia la alta gerencia sobre los resultados de la puesta en marcha de los programas implantados, asimismo deberá de detallarse las modificaciones o medidas correctivas que se han coordinado para su correspondiente aprobación.

Toda la documentación emitida y recibida deberá ser visada por la persona que se encarga de emitir y recepcionar los documentos de comunicación, esta será archivada en forma ordenada y correlativamente a las fechas.

Procedimiento de comunicación externa.

Publico General

El área de EHS, deberá de recepcionar los documentos de los requerimientos de información sobre la gestión del manejo de los residuos que son solicitados por entidades públicas o privadas, el comunicado de respuesta sobre la cantidad de información proporcionada esta determinada en base a la política interna de la empresa. Preparándose para ello la información resumida en trípticos, fotografías, videos, etc.

Proveedores.

El área de EHS, deberá de remitir la comunicación con las empresas operadores de residuos y otros que crea conveniente, para solicitarle la información necesaria que permita apoyar el funcionamiento de los programas de gestión de los residuos. Así mismo las empresas proveedoras que tienen la necesidad de emitir cualquier consulta o observación referida al manejo de los residuos deberán coordinar con el área de EHS.

Autoridad Competente

Toda comunicación que se solicite por parte de las autoridades competentes que regulan el manejo de los residuos, deberán de ser remitidas al área de EHS, la cual evaluará la solicitud y remitirá un informe preliminar hacia la alta gerencia, una vez aprobada esta será remitida a la autoridad competente.

Toda la documentación emitida y recibida deberá ser visada por la persona que se encarga de emitir y recepcionar los documentos de comunicación, esta será archivada en forma ordenada y correlativamente a las fechas

a.4.- Documentación del Sistema de Gestión.

Es la herramienta central o de referencia de los documentos clave que se requieren para mantener y auditar la gestión del manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de la planta a lo largo del tiempo.

Dado que un formato físico, en donde se consolida la documentación del sistema de gestión es variable de acuerdo a los factores exclusivos de cada organización. Se recomendará los lineamientos para consolidar dicha documentación en forma clara y sencilla. Esta documentación deberá de incluir y hacer de referencia lo siguiente:

- Un índice general de las secciones.
- La introducción que incluya una descripción de su organización, sus actividades, productos, procesos (incluidos el organigrama de operaciones).
- El planeamiento estratégico de la empresa: Visión, Misión y Políticas de Gestión.
- Estructura de organización de la gestión del manejo de los residuos sólidos.(incluyendo gráficos y diagramas)
- Descripción de funciones y responsabilidades.
- Definición de su política ambiental referidas al manejo de los residuos
- Objetivos y metas.
- Los programas de gestión desarrollados.
- Los registros de los residuos que representan mayor significancia
- Registro de la legislación vigente referido a la gestión de los residuos.
- Resultados de las auditorias.
- Resultados de las revisiones de la gestión.

a.5.- Control de las Operaciones.

Es el conjunto de procedimientos que aseguran que las operaciones más sensibles a generar los residuos peligrosos sean controladas. Por consiguiente, el control de las operaciones permitirá mejorar la actuación ambiental controlando los aspectos ambientales y minimizando los correspondientes impactos ambientales provocados por tales operaciones.

La identificación de esta operaciones se realizara de acuerdo al análisis del diagnostico del manejo de los residuos sólidos industriales y a otras documentaciones referenciales que se disponga (Estudios ambientales, evaluaciones,etc), en donde se verificara que operaciones o actividades usan materiales peligrosos como materia prima para desarrollar estas actividades.

En base a la información se seleccionara las operaciones o actividades más sensibles a poder generar los residuos peligrosos; en las cuales se deberán de establecer los procedimientos específicos de control.

Siendo compleja la diversidad de procesos o actividades que se pueden presentar en las diversas actividades industriales, se establecerán una serie de recomendaciones que facilitaran la elaboración de dichos procedimientos.

- Identificar e intentar controlar físicamente todas las actividades, productos y procesos que han estado relacionados a la generación de residuos peligrosos.
- Preparar procedimientos operativos para todas las actividades, productos y procesos donde la ausencia de tales instrucciones induciría, o podría inducir, a la generación de cantidades considerables de residuos peligrosos que pueden inducir a un impacto ambiental significativo y así poder comprometer la política ambiental y generar serios problemas de imagen y económicos para la empresa.
- Debe de supervisarse la ejecución de los procedimientos establecidos con el propósito de controlar los posibles impactos.

a.6.- Comprobación y Acción Correctiva.

Una vez culminada las etapas de planificación y implementación de la gestión del manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de una empresa, el siguiente paso a seguir es la de comprobar como esta marchando su ejecución. Para ello, se ha diferenciado cuatro actividades importantes que facilitaran las inspecciones para poder comprobar los avances alcanzados o de las dificultades que se han presentado, de manera que se pueda coordinar y determinar las acciones correctivas.

a.6.1.- Monitoreo y Medición.

Es el medio que permite evaluar los avances que se han fijado en los objetivos y metas desarrollados en los diversos programas de gestión de los residuos, esta actividad deberá de ser organizada y planificada en forma adecuada, las herramientas de control que es usan en este proceso esta dada en base al análisis de los registros de control que se han implementado para cada

programa, cuyos datos consignados refieren la cantidad, característica y potencial reaprovechamiento de los residuos.

Las recomendaciones que se deben de tener presentes para desarrollar esta actividad son:

- Establecer y mantener los procedimientos para realizar el monitoreo y medición de las actividades propuestas en los programas de gestión de los residuos.
- Documentar los tipos de residuos que tienen que monitorearse o medirse.
- Registrar los resultados de la evaluación, la cual permitirá ser de referencia sobre los avances que se han alcanzado de acuerdo a los objetivos y metas propuestos.
- Se debe de establecer y documentar las acciones que se han de tomar si los resultados de la evaluación son insatisfechas.
- Evaluar y documentar la validez de los registro anteriores se de identifica que no se a hecho la evaluación de manera correcta.

a.6.2.- No conformidad y acción correctiva.

Es la evaluación de la situación en la que los componentes esenciales que determinan las actividades de gestión del manejo de los residuos sólidos, están ausentes o se encuentran funcionando incorrectamente. Mediante el cual se definirán las acciones correctivas que permitirán alinearse a los objetivos y metas propuestos.

Las recomendaciones que deben de tenerse presente al momento de elaborar los procedimientos para desarrollar esta actividad son:

- Verificar que todos los documentos que se han elaborado para establecer la gestión del manejo de los residuos sólidos, estén de acuerdo con las políticas, objetivos y metas ambientales de la empresa asumió cumplir.
- En caso de haber inconformidad deberá de establecer el siguiente procedimiento: Determinar que provoco la no conformidad, desarrollar el plan de corrección, determinar las medidas preventivas que deberán de implementarse para que no ocurra la inconformidad, Asegurarse que las medidas preventivas sea prácticas y efectivas y revisar en detalle cualquier procedimiento afectado por la acción correctiva adoptado.

- Paralelamente se deberá de establecer y un mantener procedimiento que permita definir a las personas responsables y los niveles de competencia que tendrá al momento de investigar, corregir y proponer las medidas de corrección y prevención.
- Deberá de documentarse y mantener un registro de las no conformidades.

a.6.3.- Control de Registros.

Son los documentos que consignan los datos sobre el comportamiento de la gestión del manejo de los residuos sólidos, la cual sirve como herramienta para realizar las evaluaciones durante las auditorias internas programadas

Para tener un control eficiente de los registros que se dispondrá para los seguimientos y evaluaciones que se realizaran, se deberán de disponer de procedimientos escritos para identificarlos, controlarlos y mantenerlos; Las siguientes recomendaciones que se detallan a continuación ayudaran en la elaboración de los procedimientos que servirán para desarrollar esta actividad de gestión.

- Cada registro deberá de tener una codificación para su identificación.
- Deberá de ser ordenado de acuerdo a la secuencia de la documentación que sustenta la gestión del manejo de los residuos. Como la política ambiental, objetivos y metas de la empresa.
- Registro de todas las actividades o procesos que generan residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Registro de los materiales o insumos utilizados en cada fuente de generación de residuos.
- Registro de la cantidad de residuos sólidos por fuente cada fuente de generación.
- Registro de la cantidad de residuos dispuestos como desecho o para su reaprovechamiento.
- Registro de toda la legislación que regule el manejo de los residuos sólidos industriales.
- Registro sobre la capacitación del personal, referidos a la GMRSI.
- Registro sobre los accidentes y incidentes durante el manejo de los residuos.

- Registro de las comunicaciones interna y externas referidas al manejo de los residuos.
- Registro sobre la organización y función de las áreas encargadas de su gestión y manejo de los residuos.
- Registro de los programas de gestión que se establecieron para el manejo de los residuos.
- Registro de las auditorias y revisiones sobre la marcha de la GMRSI
- Registro de inspección de las infraestructuras sanitarias utilizadas para el manejo de los residuos.
- Registro de los Manifiestos de manejo de los residuos peligrosos.
- Registro de las certificados del servicio de disposición de los residuos.
- Registro de las boletas de ingreso al relleno sanitario o de seguridad.
- Así mismo deberá de establecer y mantener los procedimientos de eliminación de los registros.
- Cada registro deberán de estar identificados, legibles, fechados y claramente vinculados con las actividades que tienen incidencia a los programas de GMRSI.
- Todos los registros recopilados tienen que ser fáciles de ser localizadas.

a.6.4.- Auditoria del Sistema de Gestión.

Es un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva; Cuyo finalidad principal es la de evaluar el grado de cumplimiento de los criterios técnicos que se definieron para una adecuada gestión del manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de una empresa y en base a los resultados que se obtienen se establecen las necesidades y las medidas correctivas que se tienen que realizar para mejorar esta situación.

Para el desarrollo de la auditoria es necesario organizar y planificar las acciones que tienen que ejecutarse, esta información deberá de estar detallado en un plan de auditora, cuyo contenido principal de detalla a continuación.

- Objetivos
- Alcances.
- Selección del equipo auditor.
- Recursos.

- Cronograma de actividades.
- Metodologías a aplicar.

La metodología a aplicar se compone de cinco pasos importantes que se deben de tener en consideración:

Reunión de apertura. cuyo propósito es la de discutir el plan de auditorias y de difundir las instrucciones a las personas implicadas, de manera general se trata en esta tema sobre los objetivos y alcances de plan , las metodologías a emplearse, la disposición de los recursos a emplearse, entre otros aspectos mas que considere el jefe del equipo auditor.

Recopilación de la información. son la pruebas que se reúnen mediante entrevistas, examinando la documentación sobre la gestión del manejo de los residuos y observando en situ las fuentes de generación de los residuos y las instalaciones que se emplean para su manejo. Una herramienta principal para recopilar esta información es la de diseñar unas fichas de inspección en donde se detalle un listado específico de las preguntas a consultar, con el objetivo de dinamizar el proceso de evaluación, consolidar la información que se esta teniendo acceso, generar pruebas y rastreo para la solución de los problemas de gestión. En los anexos se detallan las fichas de inspección que podrán utilizarse durante la auditoria en la gestión de los residuos.

Conclusión de la auditoria. Una vez hechas las entrevistas, observadas las actividades del sitio y recopilada la información relevante, la siguiente etapa a realizarse es la evaluación de dicha información en base a los siguientes criterios: cumplimiento de las normas legales, cumplimiento de los objetivos de los programas de minimización, manejo de los residuos, planes de contingencias, entre otros. Luego del cual se identificara las áreas de no conformidad en la gestión del manejo de los residuos y en base a ello se definirán las conclusiones en donde se detallara el origen de las observaciones, así como las recomendaciones para disponer las medidas de corrección para cada caso específico. .

Reunión de cierre. Se da antes de compilar el informe de la auditoria con los responsables que fueron auditados, cuyo objetivo es de darles a conocer las conclusiones de dicha evaluación, con el propósito de que puedan ofrecer mas información que justifique o sustente el cambio de las conclusiones de la

auditoria, así mismos se aprovecha a coordinar las mejoras que puedan hacerse para cada observación que se ha identificado.

Preparación del Informe final. En este caso el responsable de la auditoria es el encargado de coordinar la preparación del informe final, de su precisión y finalización. El contenido del informe debe de consignar los siguientes aspectos:

- Detalle del equipo auditor.
- El ámbito, los objetivos y los criterios de evaluación de la auditoria.
- El plan de auditoria seguido.
- Un resumen del proceso de auditoria.
- Acuerdos de confiabilidad.
- Conclusiones.
- Recomendaciones (aquí debe de proponerse la ejecución de un programa de acciones a implementar para garantizar el seguimiento de las medidas de solución que se esta planteando).

14.1.4.- Revisión de la Alta Dirección.

Es la última etapa del sistema de gestión propuesta, en la cual se determina o define las políticas de cambio que se deben de seguir para lograr mantener una mejora continua en los programas de gestión que se han propuesto, garantizando los recursos necesarios para su desarrollo y ejecución. La alta gerencia conformado por el gerente general, gerente de las áreas principales y la junta de accionista. Las herramientas de gestión que emplea como fuente de información para la toma de desiciones se da a través de la revisión de la gestión realizada en el manejo de los residuos en la empresa, en base a los resultados de las conclusiones que se emitan en la auditoria del sistema de gestión, por medio de la cual evalúa las observaciones encontradas así como las recomendaciones de mejora para cada caso.

También seda cuando existan compromisos legales que se están imponiendo para su cumplimiento por parte de la autoridad competente o como parte de un requerimiento para el ingreso hacia algún mercado comercial

Se recomienda que los resultados de las acciones adoptadas por la alta gerencia sean documentados y difundidos a todas las partes interesadas.