

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL**

## **JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN UNA FÁBRICA INDUSTRIAL DE VIDRIOS DE SEGURIDAD Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
AMBIENTAL**

**NATALY ISABEL QUELAL PASQUEL**  
(natys\_ha@hotmail.com)

**DIRECTOR: ANA LUCÍA BALAREZO AGUILAR Ph.D**  
(ana.balarezo@epn.edu.ec)

Quito, Diciembre 2013

## **DECLARACIÓN**

Yo, Nataly Isabel Quelal Pasquel, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**NATALY ISABEL QUELAL PASQUEL**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Nataly Isabel Quelal Pasquel, bajo mi supervisión.

---

**ANA BALAREZO PH.D.**  
**DIRECTOR DEL PROYECTO**

## AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que ayudaron al desarrollo del presente trabajo les presento mis más sinceros agradecimientos.

A toda mi familia, a la Escuela Politécnica Nacional por la oportunidad de formación que me ha brindado, a todos y cada uno de mis profesores y en especial a la Dra. Ana Lucía Balarezo a quien admiro mucho y quien me ha brindado su confianza, apoyo y dirección en la realización de este proyecto.

Al tribunal corrector Ing. Luis Jaramillo e Ing. Marcelo Muñoz, por sus acertados aportes, observaciones y recomendaciones realizadas al presente trabajo.

A mis ex jefas que en el 2011 confiaron en mí y me brindaron la oportunidad y los conocimientos necesarios para la realización de este proyecto,

Un inmenso gracias a mis demás familiares que siempre estuvieron pendientes de mis logros personales y también profesionales, especialmente a mi tía Beatriz y a Saeed, los quiero mucho.

A toda la red de mis amig@s que la vida me los puso en el camino y me brindó la oportunidad de conocerles en el cole, en la poli, en la bici... gracias por su apoyo desinteresado, por todas las alegrías y locuras que compartimos, por estar ahí en los momentos difíciles, gracias por la inmensa y grata enseñanza de vida que me han brindado en cada una mis etapas...Andresito, Mercy, Dianis, Karlita, Xime, Joss, Pablito, Eve, Natika, Nataly Jahaira, Emily, Carlitos, Mayris, Yoly, Su, Paolita, Tefa, Vini...

¡Mil gracias!

## DEDICATORIA

Con muchísimo amor dedico esta tesis a mis papis, quienes son los pilares fundamentales en mi vida. ¡Mil gracias por ser mis padres! Gracias por su apoyo, sus bendiciones diarias, su fe en mí, palabras de aliento y por el inmenso amor incondicional.

A mis tres hermanos a quienes admiro mucho: Omar, Byron y Cristian por todo lo que hemos y estamos viviendo juntos.

Y para todos aquellos aman la naturaleza y consideran a la vida como el más valioso de los regalos.

## CONTENIDO

DECLARACIÓN .....	II
CERTIFICACIÓN .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
DEDICATORIA.....	V
CONTENIDO.....	VI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIV
SIGLAS Y ABREVIATURAS .....	XVI
RESUMEN .....	XVII
ABSTRACT .....	XVIII
PRESENTACIÓN.....	XIX
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3 OBJETIVOS .....	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
2. CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL.....	4
2.1 MARCO TEÓRICO.....	4
2.2 VIDRIOS DE SEGURIDAD .....	4
2.3 TIPOS DE VIDRIOS DE SEGURIDAD.....	5
2.3.1 VIDRIO TEMPLADO .....	5

2.3.2	VIDRIO LAMINADO .....	6
2.3.3	VIDRIO BLINDADO.....	7
2.3.4	VIDRIO CON CÁMARA.....	7
2.4	IMPORTANCIA DE LOS VIDRIOS DE SEGURIDAD.....	7
2.5	MERCADO DEL VIDRIO EN EL ECUADOR.....	8
2.5.1	IMPORTACIONES DEL VIDRIO .....	11
2.6	“LA EMPRESA” .....	13
2.7	PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA .....	14
2.8	MARCO LEGAL.....	15
2.9	MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.9.1	CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA DEL VIDRIO DE SEGURIDAD.....	16
3.	CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	18
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA.....	18
3.1.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO .....	18
3.1.2	CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD .....	19
3.1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO EN TODAS SUS FASES DE: CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE .....	21
3.1.4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	32
3.2	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE .....	38

3.2.1	DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA.....	38
3.2.2	MEDIO FÍSICO.....	39
3.2.3	MEDIO BIÓTICO.....	47
3.2.4	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL.....	49
3.2.5	AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL.....	56
3.3	PRONÓSTICO, MEDICIÓN DE IMPACTOS.....	59
3.4	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	61
3.4.1	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	61
3.4.2	CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	64
3.4.3	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES.....	71
3.4.4	PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	75
4.	CAPÍTULO 4: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	78
4.1	PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.....	79
4.1.1	OBJETIVOS.....	79
4.1.2	METAS.....	79
4.1.3	RESPONSABLES.....	79
4.1.4	RECURSOS.....	80
4.1.5	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	80
4.2	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	84



4.2.1	OBJETIVOS .....	84
4.2.2	METAS .....	85
4.2.3	RESPONSABLES Y RECURSOS.....	85
4.2.4	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RIESGOS AMBIENTALES Y ZONAS DE RIESGO.....	86
4.2.5	COMITÉS DE CONTINGENCIAS Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.....	87
4.2.6	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PLAN.....	90
4.2.7	PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y CORRECCIÓN.....	91
4.2.8	EQUIPO MÍNIMO DE CONTROL.....	95
4.2.9	ENTRENAMIENTO PARA CONTINGENCIAS.....	96
4.2.10	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN.....	97
4.2.11	MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y REMEDIACIÓN AMBIENTAL .	97
4.3	PLAN DE CAPACITACIÓN .....	98
4.3.1	OBJETIVOS .....	98
4.3.2	METAS .....	98
4.3.3	RESPONSABLES .....	98
4.3.4	ACTIVIDADES.....	99
4.4	PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD.....	101
4.4.1	OBJETIVOS .....	101
4.4.2	METAS .....	101

4.4.3	RESPONSABLES .....	102
4.4.4	MEDIDAS GENERALES .....	102
4.4.5	SALUD OCUPACIONAL .....	103
4.4.6	MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	104
4.4.7	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	111
4.5	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS .....	117
4.5.1	OBJETIVOS .....	117
4.5.2	METAS .....	117
4.5.3	RESPONSABLES Y RECURSOS.....	118
4.5.4	MEDIDAS PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS .....	118
4.6	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	128
4.6.1	OBJETIVOS .....	128
4.6.2	METAS .....	128
4.6.3	RESPONSABLES .....	128
4.6.4	ACCIONES A SEGUIR.....	129
4.7	PLAN DE REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS.....	130
4.7.1	OBJETIVOS .....	130
4.7.2	METAS .....	130
4.7.3	RESPONSABLES .....	130
4.7.4	MEDIDAS A SEGUIR .....	130
4.8	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.....	131

4.8.1	DESMONTAJE Y REMOCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS...	131
4.8.2	DESMANTELAMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPO .....	131
4.8.3	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DEL PROCESO..	132
4.8.4	REACONDICIONAMIENTO .....	132
4.9	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	133
4.9.1	OBJETIVOS .....	133
4.9.2	METAS .....	133
4.9.3	RESPONSABLES .....	134
4.9.4	ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	134
4.9.5	SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	141
4.10	PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	142
4.10.1	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	142
	CONCLUSIONES .....	147
	RECOMENDACIONES.....	149
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	151
	ANEXOS .....	157
	ANEXO 1: CROQUIS DE UBICACIÓN.....	158
	ANEXO 2: CRONOGRAMA DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	160
	ANEXO 3: MARCO LEGAL .....	178
	ANEXO 4: TARJETAS DE EMERGENCIA DE “LA EMPRESA” .....	200

ANEXO 5: FOTOGRAFÍAS.....	205
ANEXO 6: PLANO DE LA PLANTA.....	210

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1 Vidrio laminado de dos capas .....	6
Ilustración 2.2 Participación de proveedores de vidrio crudo, 2012 .....	9
Ilustración 2.3 Mercado del vidrio de seguridad .....	10
Ilustración 2.4 Importaciones tres últimos años (toneladas métricas) .....	11
Ilustración 2.5 Importación de vidrio por importadores de la industria, 2011 .....	12
Ilustración 2.6 Principio básico de la Producción Más Limpia .....	14
Ilustración 3.1 Mapa de ubicación de “La Empresa” .....	18
Ilustración 3.2 Esquema de la etapa de construcción .....	21
Ilustración 3.3 Esquema de la etapa de operación de la Planta Industrial de “La Empresa” .....	23
Ilustración 3.4 Esquema de la etapa de abandono .....	31
Ilustración 3.5 Ubicación de la parroquia Cotogchoa en Pichincha .....	40
Ilustración 3.6 Temperaturas medias diarias .....	42
Ilustración 3.7 Precipitación media mensual .....	43
Ilustración 3.8 Humedades relativas .....	43
Ilustración 3.9 Población por sexo, cantón Rumiñahui, 2010 .....	51
Ilustración 3.10 Amenaza por inundación, 2008 .....	59
Ilustración 4.1 Diagrama de flujo para el plan de contingencias .....	90
Ilustración 4.2 Señalización de seguridad y salud en el trabajo .....	108
Ilustración 4.3 Puntos de monitoreo de ruido en “La Empresa” .....	137

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Resumen de la normativa ambiental aplicada a “La Empresa” .....	15
Tabla 3.1 Coordenadas de la ubicación de la planta “La Empresa” .....	19
Tabla 3.2 Producción mensual promedio de “La Empresa” en el 2010.....	20
Tabla 3.3 Áreas de interés de “La Empresa”.....	20
Tabla 3.4 Cantidad de residuos generados al año, en fase de operación.....	29
Tabla 3.5 Listado de la maquinaria que se utiliza en los diferentes procesos.....	30
Tabla 3.6 Impactos y riesgos de los procesos realizados en “La Empresa”.....	33
Tabla 3.7 Datos compilados de la Estación Izobamba (2004-2008) .....	42
Tabla 3.8 Especies faunísticas de la zona de Estudio .....	48
Tabla 3.9 Condición de Analfabetismo.....	52
Tabla 3.10 Población mayor a 5 años, según niveles de instrucción por sexo y área al año 2001 .....	53
Tabla 3.11 Población económicamente activa en Cotogchoa por rama de actividad .....	55
Tabla 3.12 Matriz de identificación de impactos.....	60
Tabla 3.13 Características del impacto consideradas.....	63
Tabla 3.14 Categorías de Impactos .....	64
Tabla 3.15 Matriz de evaluación de impactos ambientales en la fase de construcción .....	65

Tabla 3.16 Matriz de evaluación de impactos ambientales en la fase de operación .....	67
Tabla 3.17 Matriz de evaluación de impactos ambientales en la fase de cierre... 70	
Tabla 3.18 Resumen - Categorización de los impactos ambientales .....	71
Tabla 3.19 Criterios para la priorización de impactos ambientales .....	75
Tabla 3.20 Matriz de priorización de impactos ambientales.....	76
Tabla 4.1 Identificación de riesgos ambientales.....	86
Tabla 4.2 Comités de emergencias, miembros y responsabilidades.....	88
Tabla 4.3 Sitios que presentan riesgo de derrame y medidas de control de la contingencia .....	92
Tabla 4.4 Recomendaciones en caso de derrames de productos químicos .....	93
Tabla 4.5 Equipo de protección personal por área.....	112
Tabla 4.6 Gestores y disposición final de residuos .....	121
Tabla 4.7 Manejo de Residuos no peligrosos.....	122
Tabla 4.8 Incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas .....	126
Tabla 4.9 Residuos peligrosos de “La Empresa”.....	127
Tabla 4.10 Niveles máximos permitidos de ruido para fuentes fijas.....	136
Tabla 4.11 Parámetros para el monitoreo de aguas residuales y sus límites máximos permisibles para la descarga al cauce .....	140
Tabla 4.12 Actores sociales identificados .....	143
Tabla 4.13 Matriz de observaciones.....	145

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

DESINVENTAR	Sistema de Inventario de Efectos de Desastres
DPA	Dirección de Protección Ambiental del Gobierno Municipal de Rumiñahui
EPP	Equipo de Protección Personal
ESIA	Estudio de Impacto Ambiental
GADMUR	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui
IGEPN	Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MSDS	Material Safety Data Sheet (Hoja de Seguridad de Materiales)
OAE	Organismo de Acreditación Ecuatoriano
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PIB	Producto Interno Bruto
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PVB	Butiral de Polivinilo
SIAR	Sistema de Información Ambiental del Cantón Rumiñahui
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza



## RESUMEN

El presente estudio evaluó y jerarquizó los impactos ambientales que se generan en una fábrica de vidrios de seguridad en las fases de construcción, operación y cierre.

La metodología a seguir fue como primer paso el obtener información secundaria necesaria, mediante revisión bibliográfica; como segundo paso se procedió a realizar visitas a la actual planta industrial, para observar el proceso industrial, materias primas, manejo de desechos. Al mismo tiempo se realizaron varias visitas a la zona en donde se reubicó la planta de vidrios de seguridad con el fin de recabar información primaria mediante entrevistas a la Jefa de Calidad de la planta como a los habitantes de la zona de influencia.

Utilizando matrices de importancia los impactos ambientales fueron identificados, evaluados, categorizados y priorizados. Los impactos identificados en el proceso de mayor significancia fueron el ruido y las descargas líquidas.

Con el fin de mejorar el desempeño ambiental de la industria se ha estructurado el Plan de Gestión Ambiental, que buscará cumplir con la Legislación Ambiental aplicable. Además se recomienda la utilización en la fábrica de producción más limpia como por ejemplo la recirculación de aguas y la insonorización del horno de templado.

## **ABSTRACT**

This monograph evaluated and nested environmental impacts generated at a glass factory security in all its phases: construction, operation and closure.

The methodology followed was as a first step: to gather secondary information. As a second step I proceeded to make visits to the current industrial plant, to observe the manufacturing process, raw materials and waste management. At the same time I made several visits to the area where the plant was relocated in order to collect primary data through interviews with the Manager of Quality and the habitants of the area of influence.

The environmental impacts were identified using arrays. These environmental impacts were evaluated, categorized and prioritized. The impacts identified in the process with a qualification of “greater significance” were the noise and liquid discharges.

In order to improve the environmental performance of the industry I structured Environmental Management Plan, which seek to comply with applicable Environmental Laws. It also recommends the use of cleaner production such as water recirculation oven and soundproofing of the oven.

## **PRESENTACIÓN**

El presente proyecto tiene la finalidad de evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que se generan en las fases de construcción, operación, mantenimiento y abandono de una industria de vidrio templado de seguridad.

En el primer capítulo se exponen los objetivos y la justificación para la realización del estudio. En el segundo capítulo nos introducimos en los vidrios de seguridad, la fábrica en donde se realizó el presente estudio, el marco legal y el marco conceptual.

La descripción de la actividad productiva, la línea base, el pronóstico, medición, evaluación y priorización de impactos ambientales se detallan en el capítulo tercero.

En el cuarto capítulo se presenta el Plan de Gestión Ambiental, constituido por planes que buscan prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados y de un cronograma valorado en que se establecen las variables que deben ser monitoreadas, su frecuencia para el cumplimiento de la Legislación Ambiental. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivas.

# **CAPÍTULO 1**

## **ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

El estudio de impacto ambiental contempla la descripción de la actividad y de cada una de las etapas que engloba la actividad de la fábrica de vidrios de seguridad. En el presente estudio se definirán las áreas de influencia directa e indirecta y se describirá la línea base ambiental, caracterizando los componentes del entorno, físico, biótico, socio-económico, cultural y amenazas de origen natural, circundante a la fábrica. Además, se describirán las actividades del proceso industrial e identificarán las acciones que involucran afectaciones al medio ambiente en las fases de construcción, operación, mantenimiento y cierre de la planta industrial. Mediante una matriz de importancia serán evaluadas cualitativamente las afectaciones y los de mayor significancia se considerarán como prioritarios para el Plan de Gestión Ambiental.

El Plan de Gestión Ambiental será estructurado por diferentes planes orientados a mejorar la calidad ambiental interna y externa a la planta industrial. En el plan de monitoreo y seguimiento ambiental, constará de un cronograma, dónde se establecerán las variables que deben ser monitoreadas y su frecuencia, para el cumplimiento de la Legislación Ambiental aplicable al sector industrial. Finalmente, se establecerán recomendaciones para la utilización de producción limpia dentro de la empresa

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los responsables públicos y privados necesitan disponer de una información real y completa sobre los efectos que las actividades productivas y proyectos, pueden tener sobre el ambiente. La evaluación de impactos ambientales es un proceso flexible, cuyo alcance, profundidad y técnicas analíticas, varían según el proyecto. Su finalidad es la de asegurar un desarrollo sostenible, mediante la incorporación oportuna de consideraciones ambientales en el diseño de nuevos proyectos, en este caso, en la fabricación de vidrios de seguridad.

Para las empresas que deben remediar el impacto que están causando al ambiente o van a causar con su actividad económica, existe la opción de realizar un estudio minucioso, para encontrar medios de solución mediante una correcta gestión ambiental.

El presente proyecto de titulación, propone una gestión ambiental para una empresa de vidrios de seguridad, localizada en el cantón Rumiñahui, para el cumplimiento de la normativa legal vigente establecida por organismos locales y nacionales. De aquí en adelante se nombrará como “La Empresa”, a la fábrica de vidrios de seguridad para la cual se estructuró el presente proyecto de titulación.

De los temas de tesis revisados, se puede constatar que para este tipo de industrias de fabricación de vidrios de seguridad, ninguno aborda evaluación y valoración de los impactos ambientales y planes de gestión, por consiguiente, se justifica hacer la presente investigación a fin de contar con elementos de juicio para mejoras de gestión ambiental industrial, que es un tema que a todos interesa.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que se generan en las fases de construcción, operación, mantenimiento y abandono de una fábrica de vidrios de seguridad.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características de los componentes del entorno circundante a la fábrica objeto del estudio: físico, biótico, socio-económico y cultural.
- Definir el área de influencia ambiental directa e indirecta de la fábrica.
- Describir de las actividades del proceso productivo y sus impactos.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 MARCO TEÓRICO**

Se expondrá a continuación la teoría que sirve como fundamento para entender e interpretar los resultados de la presente investigación.

#### **2.2 VIDRIOS DE SEGURIDAD**

Un vidrio de seguridad se denomina aquel que por rotura o por impacto humano, no presenta ningún potencial para causar heridas de consideración a las personas.<sup>1</sup>

El vidrio común, cuando se rompe por impacto humano se fragmenta en trozos puntiagudos con bordes filosos que producen consecuencias no deseadas para las personas.

---

<sup>1</sup> Empresa el Morro (2013). Aportes. <http://www.empresaselmorro.com/aporte.html>

## 2.3 TIPOS DE VIDRIOS DE SEGURIDAD

### 2.3.1 VIDRIO TEMPLADO

Denominado también vidrio tensionado porque es sometido a un proceso de templado, y aumenta su resistencia a esfuerzos de origen térmico y mecánico. El proceso de templado, consiste en calentarlo uniformemente hasta una temperatura superior a 650°C para luego enfriarlo bruscamente, soplando aire frío sobre sus caras. Una vez templado cualquier manufactura que se realizara, producirá su rotura. Es por ello que todas las muescas, orificios, etc, deberán realizarse previamente al proceso de templado. El vidrio templado está considerado como un vidrio de seguridad, su uso es recomendado en diversas áreas susceptibles al impacto humano, porque en caso de rotura, el vidrio se desintegra en pequeños fragmentos de aristas redondeadas, que no causan heridas cortantes de consideración. Sus mayores aplicaciones son en:

- Frentes de locales comerciales
- Mamparas de baño
- Visones y tapas de hornos
- Separadores de ambientes<sup>2</sup>

El vidrio también puede ser templado por un proceso químico, en el cual la pieza de vidrio es sumergida en un baño de sales, a una temperatura por debajo de la temperatura de ablandamiento.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> López, T. y Martínez, A. (1995). Vidrio. México: Fondo de Cultura

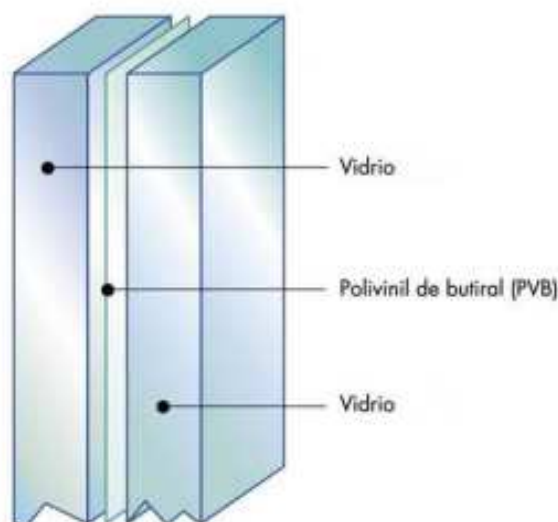
<sup>3</sup> Montes, J.; Castro, L. y Del Real J. (2006). Procesos industriales para metales no metálicos. Madrid: Visión Libros



### 2.3.2 VIDRIO LAMINADO

El vidrio laminado (Ver Ilustración 2.1), que consiste en dos vidrios comunes unidos por una lámina plástica, al romperse sus partes permanece adherido a la lámina, sin desprenderse y evitando el riesgo de generar accidentes. La primera lámina plástica fue el nitrato de celulosa; sus deficientes cualidades de comportamiento a la intemperie condujeron a su general reemplazo en 1936 por acetato de celulosa, y en 1940 por poli vinil butiral. Algunas de las ventajas de esta última resina como lámina intermedia son su superior adherencia al vidrio, tenacidad, estabilidad al ser expuesta a la luz, claridad y limpieza y la insensibilidad a la humedad. Los laminados de vidrio de seguridad se hacen lavando la lámina de poli vinil butiral y colocándola entre dos piezas de vidrio. Se las somete a un calentamiento y presión leves para sellar el conjunto y seguidamente se pasan por autoclave a temperatura y presión más elevadas para completar el proceso de laminación. Regularmente el vidrio de seguridad de los automóviles contiene una capa de alrededor de 0,030 pulgadas de espesor.<sup>4</sup>

**Ilustración 2.1 Vidrio laminado de dos capas**



Fuente: Extralum, 2010

---

<sup>4</sup> Billmeyer, F. (1975). Textbook of Polymer Science. New York: John Wiley & Sons, Inc.

### 2.3.3 VIDRIO BLINDADO

Vidrio que está reforzado por una serie de materiales que lo protegen exteriormente del impacto de balas. Los más recomendables son los fabricados con películas internas de butiral de polivinilo (PVB).<sup>5</sup>

### 2.3.4 VIDRIO CON CÁMARA

Formado por dos o más láminas, separada entre sí por una cámara de aire o algún otro gas deshidratado. La separación entre las láminas proporciona un perfil de aluminio hueco en cuyo interior se introduce el producto deshidratante. Este conjunto permanece de manera totalmente estancado debido a un sellado que actúa de barrera contra la humedad. El segundo sellante es el encargado de asegurar la adherencia entre las dos láminas y la integridad del conjunto. Este conjunto presenta un bajo coeficiente de transmisión, lo cual disminuye mucho más las pérdidas de calor con respecto a los vidrios monolíticos. Por otra parte, la superficie interior del acristalamiento permanece de manera continua a una temperatura próxima a la de la habitación, aumentando de esta manera la sensación de confort para las personas que permanezcan junto a la ventana y disminuyendo también el riesgo de condensaciones superficiales en régimen de invierno.<sup>6</sup>

## 2.4 IMPORTANCIA DE LOS VIDRIOS DE SEGURIDAD<sup>7</sup>

La principal limitación que posee el vidrio como material de construcción es su conocida fragilidad. Se hará referencia al vidrio de seguridad templado, debido a que éste tipo de vidrio es el que produce “La Empresa”. La utilidad del proceso de templado incrementa su resistencia mecánica y térmica convirtiéndolo en un vidrio

---

<sup>5</sup> Empresa el Morro (2013). Aportes. <http://www.empresaselmorro.com/aporte.html>

<sup>6</sup> López, T. y Martínez, A. (1995), El mundo mágico del vidrio. México: Fondo de Cultura

<sup>7</sup> Galindo, C. (2012), Optimización de un sistema de visión artificial para la detección de defectos en el vidrio. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.

de seguridad. El vidrio templado concentra zonas de energía, presentando un equilibrio inestable de tensiones (compresión en sus superficies y tracción en el interior), lo que brinda una mayor capacidad para resistir esfuerzos de tracción, ya sean de origen mecánico o térmico.

Para tener una idea del incremento de la resistencia existente en el vidrio templado se considera que el módulo de rotura para un vidrio común es de 350 550 kg/cm<sup>2</sup>, en un vidrio templado es de 1850 a 2100 kg/cm<sup>2</sup>, que equivale de 4 a 5 veces la resistencia de un vidrio normal. En cuanto a la resistencia al choque térmico (diferencia de temperatura entre las dos caras de un panel de vidrio que produce la rotura de éste) pasa de 60°C a 240°C., debido a esta característica se recomienda su uso en puertas de hornos de cocina y lámparas a la intemperie.

## 2.5 MERCADO DEL VIDRIO EN EL ECUADOR<sup>8</sup>

“La Empresa” para su actividad productiva debe comprar vidrio crudo, y ésta industria es inexistente en el Ecuador, y aún a nivel mundial, no existen muchas empresas que se dediquen a esta industria, debido a la alta inversión que se requiere. Cabe mencionar que en el país si se generan procesos de tratamiento para la transformación del vidrio crudo en otros tipos como el templado, dentro de esto se puede mencionar que sí existen empresas que realizan esta actividad productiva.<sup>9</sup>

En el mercado se pueden encontrar dos clases de vidrio:

- Vidrio estirado: Se lo realiza a partir de la arena y con un proceso de rodillos se lo va purificando, hasta llegar a la lámina de vidrio. El vidrio estirado

---

<sup>8</sup> Guerrero, A. (2012). Plan de fidelización de clientes dentro de la industria de vidrio templado de seguridad, en el distrito metropolitano de Quito, caso práctico: empresa “Induvit- vidrio de seguridad Securit S.A.” Escuela Politécnica del Ejército. Quito

<sup>9</sup> Orcés, P., y Andrade, P. (2009). Auditoría de gestión aplicada a la empresa SECURIT S.A. Escuela Politécnica del Ejército. Quito.

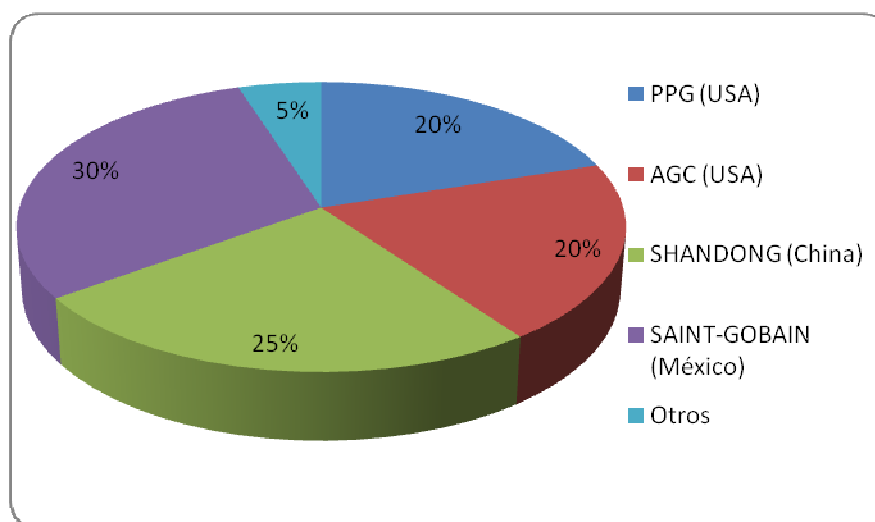
contiene muchas deformaciones y fallas que afectan la calidad del producto, por lo que no es considerado como materia prima para “La Empresa”.

- Vidrio flotado: Se lo realiza a partir de la arena, se aplica un proceso de producción en piscinas de estaño y utilizando químicos que hacen que la lámina de vidrio sea de mejor calidad y por lo que, esta será considerada como materia prima para “La Empresa”.

Los tres proveedores de vidrio flotado de la empresa en el año 2009 eran PPG (Estados Unidos), VASA (Argentina), LIRQUEN (Chile), facturando cerca de \$ USD 48000/mes.

Para el año 2012 (Ver Ilustración 2.2) los principales proveedores de vidrio crudo fueron SAINT GOBAIN (México), SHANDONG (China), PPG (Estados Unidos), AGC (Estados Unidos).

**Ilustración 2.2 Participación de proveedores de vidrio crudo, 2012**



Fuente: Guerrero, 2012

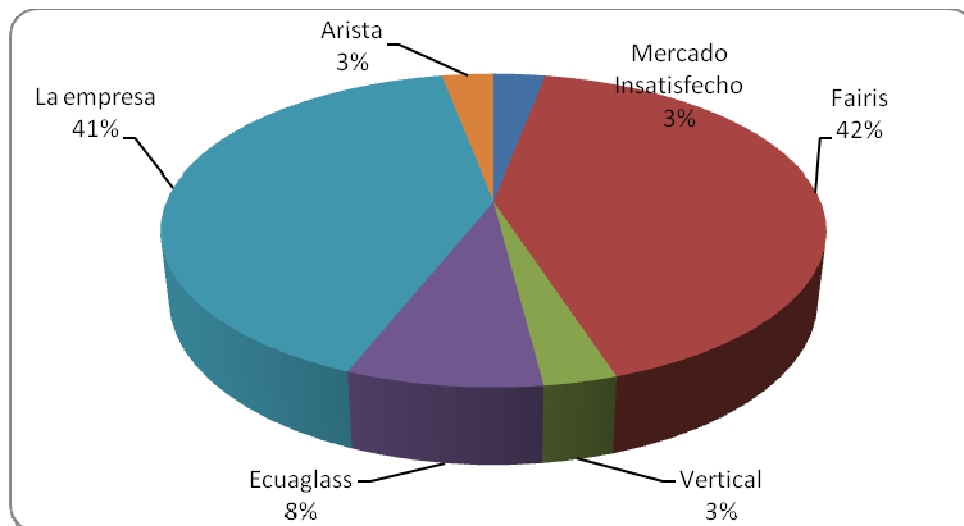
Hay que mencionar que la empresa tiene también otros proveedores como MOBIL que abastece de aceites y lubricantes y SWOBODA de tuercas y pernos.

La industria del vidrio de seguridad no está saturada de competidores debido a que se requiere invertir una gran cantidad de dinero, tanto en maquinaria como en infraestructura.

Otro limitante es el conocimiento del proceso de producción de un vidrio templado, así como el manejo de la tecnología necesaria para la producción, es una limitante para ingresar a esta industria y el mayor limitante es que en el país no existe una industria que produzca el vidrio crudo, por lo que es necesario importarlo.

“La Empresa” tiene una participación del 41% en el mercado. (Ver Ilustración 2.3), entre “La Empresa” y Fairis se reparten la mayoría del pastel, con un 83% de participación. Sin embargo se han integrado nuevos competidores que son: Arista y Vertical asentados en Quito y Mesilsa en Cuenca.<sup>10</sup>

**Ilustración 2.3 Mercado del vidrio de seguridad**



Fuente: Guerrero, 2012

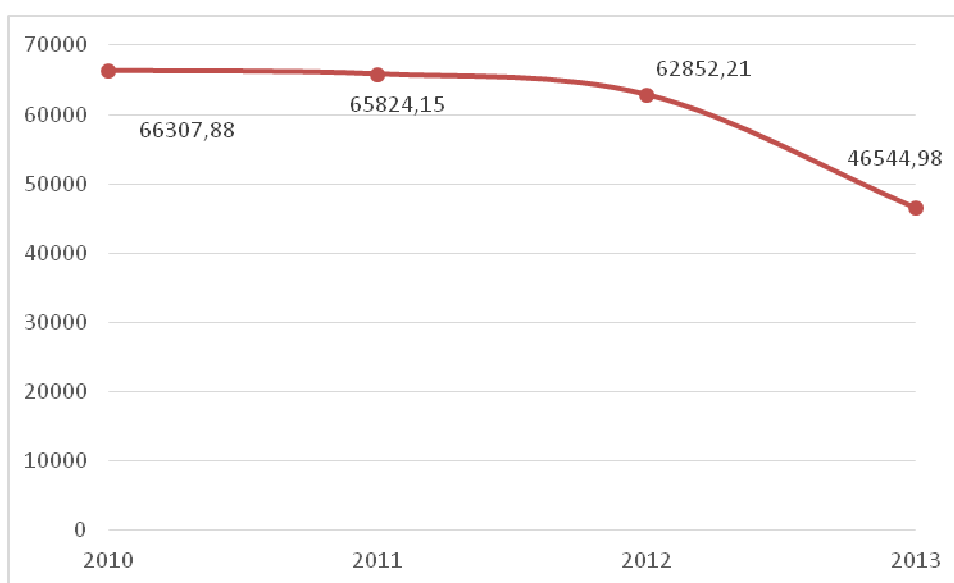
<sup>10</sup> Guerrero, A. (2012). Plan de fidelización de clientes dentro de la industria de vidrio templado de seguridad, en el distrito metropolitano de Quito, caso práctico: empresa “Induvit- vidrio de seguridad Securit S.A.” Escuela Politécnica del Ejército. Quito

Debido al desarrollo de las ciudades, se ha incrementado la demanda de electrodomésticos, automotores, obras arquitectónicas, centros comerciales lo que ha significado que el mercado de vidrio seguridad haya crecido también. Pero debido a la mayor demanda, se ha incrementado la oferta hecha por nuevos competidores que han hecho que exista una baja excesiva de precios.

### 2.5.1 IMPORTACIONES DEL VIDRIO

Las importaciones de vidrio (Ver Ilustración 2.4) en los últimos tres años se han mantenido constantes, en el año 2010 fueron 66307,88 toneladas métricas, en el 2011 fueron de 65824,15 toneladas métricas, en el 2012 fueron 62852,21 y hasta mediados de julio del 2013 se han importado 46544,98 toneladas métricas.<sup>11</sup>

**Ilustración 2.4 Importaciones tres últimos años (toneladas métricas)**



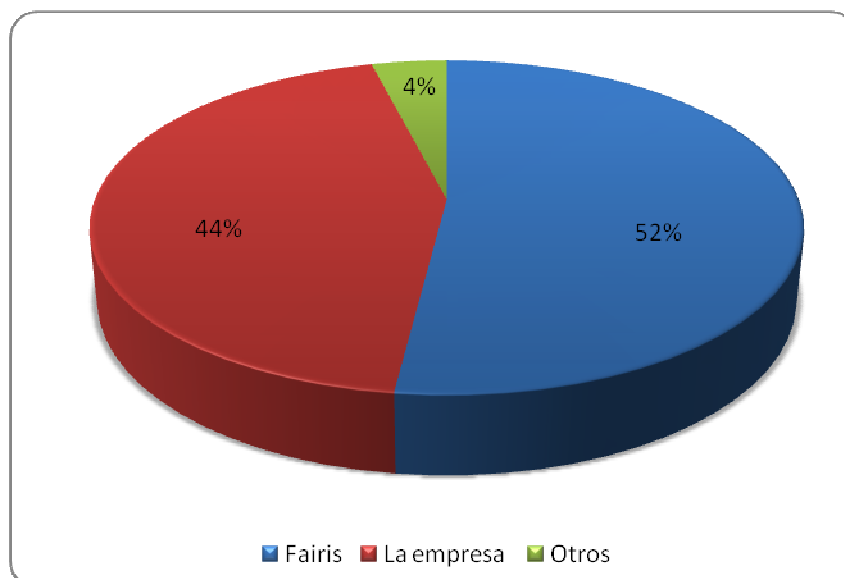
Fuente: Coordinación General del Sistema de Información Nacional – SINAGAP, 2013.

<sup>11</sup> SINAGAP (2013). <http://sinagap.magap.gob.ec>

El gobierno ha tomado medidas beneficiosas para esta industria, como por ejemplo darle preferencias arancelarias. “La Empresa” al estar exenta de pago de aranceles por la importación de vidrio como materia prima, le permite tener mejores condiciones para sus precios de venta al público.

El volumen de importaciones de “La Empresa” son altos (Ver Ilustración 2.5), sin embargo Fairis tiene el mayor porcentaje de importaciones de la industria, lo que le constituye una ventaja.<sup>12</sup>

### Ilustración 2.5 Importación de vidrio por importadores de la industria, 2011



Fuente: Guerrero, 2012

---

<sup>12</sup> Guerrero, A. (2012). Plan de fidelización de clientes dentro de la industria de vidrio templado de seguridad, en el distrito metropolitano de Quito, caso práctico: empresa “Induvit- vidrio de seguridad Securit S.A.” Escuela Politécnica del Ejército. Quito

## 2.6 “LA EMPRESA”

Se dedica a la fabricación de vidrios de seguridad templado: automotriz, de la construcción, decorativo, deportivo y línea blanca, a través de tres sistemas de producción: estándar, no estándar y externo.

Este tipo de negocio; pertenece al sector industrial y representa una buena fuente de empleo dentro del sector. Según el Banco Central del Ecuador, en el primer trimestre del 2012, la contribución al PIB fue del 0.15%.<sup>13</sup>

“La Empresa” funciona desde 1971, constituyéndose en ser la primera planta industrial en el país de vidrio de seguridad templado automotriz, de la construcción, decorativo, deportivo y línea blanca.

Fue fundada con la finalidad de cubrir el mercado y satisfacer a sus clientes con vidrio de seguridad templado para línea automotriz y posteriormente incorporar la línea estructural, línea blanca y línea decorativa.<sup>14</sup>

En vista de que “La Empresa” ha decidido mejorar su eficiencia adquiriendo un mayor número de máquinas, se ha planteado la necesidad de trasladar su actividad a un predio de mayor tamaño y con mayores comodidades; acatando los requisitos exigidos por las autoridades ambientales competentes, se sometió al proceso de licenciamiento ambiental con la finalidad de poder continuar con las actividades en el nuevo predio.

Por tratarse de una actividad que iniciará sus operaciones (en un nuevo predio), en consideración a lo expuesto en el Art. 101 (Evaluación de impacto ambiental)

---

<sup>13</sup> Banco Central del Ecuador (2013). Estadísticas Macroeconómicas.  
<http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000019>

<sup>14</sup> Guerrero, A. (2012). Plan de fidelización de clientes dentro de la industria de vidrio templado de seguridad, en el distrito metropolitano de Quito, caso práctico: empresa “Induvit- vidrio de seguridad Securit S.A.” Escuela Politécnica del Ejército. Quito



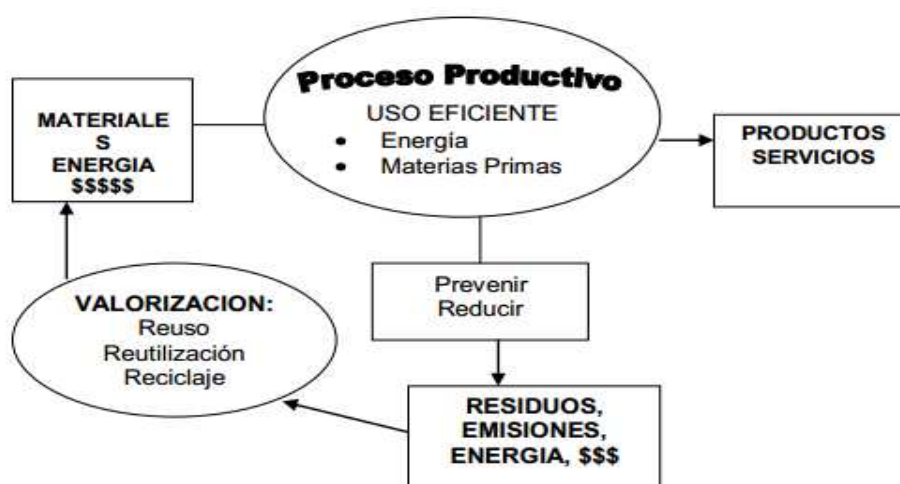
del Capítulo II, Título IV Calidad ambiental, de la Ordenanza de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Rumiñahui, se requiere de un Estudio de Impacto Ambiental.

## 2.7 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

De acuerdo con el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), la Producción Más Limpia se define como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente.<sup>15</sup>

El principio básico de la producción limpia (Ver Ilustración 2.6) es aumentar la eficiencia global del proceso, de manera que se pueda anticipar pérdidas de materiales y energía.<sup>16</sup>

**Ilustración 2.6 Principio básico de la Producción Más Limpia**



Fuente: Rodríguez, 2007

<sup>15</sup> Restrepo, M. (2006). Producción más Limpia en la Industria Alimentaria. [http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/Vol1n1/PL\\_V1\\_N1\\_87\\_PL\\_INDUSTRIA\\_ALIMENTARIA.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/Vol1n1/PL_V1_N1_87_PL_INDUSTRIA_ALIMENTARIA.pdf)

<sup>16</sup> Rodríguez, P. (2007). Implementación de Producción más Limpia en la planta Industrial de una Empresa Gráfica. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil

## 2.8 MARCO LEGAL

La normativa ambiental que se aplica a “La Empresa” se resume en la tabla 2.1, para mayor detalle ver Anexo 3.

**Tabla 2.1 Resumen de la normativa ambiental aplicada a “La Empresa”**

<b>CUERPO LEGAL</b>	<b>ARTÍCULOS</b>
Constitución Política de la República del Ecuador	Art: 3, 14,71, 72, 73, 74,395-415
Ley de Gestión Ambiental	Art: 1, 2,7, 8, 19, 21, 23, 28, 29, 41, 43, 46
Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	Art: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 14
Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria	Libro VI, Capítulo IV: Art: 58, 59 Libro VI, Título II: Art: 31 Libro VI, Título V, Capítulo I, Sección II: Art: 152, 153, 154 Libro VI, Título V, Capítulo III, Sección I: Art: 160 Normas Técnicas (Anexos del Libro VI): Anexos: 2, 3, 5, 6
Acuerdo Ministerial 026	Procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos, transporte de materiales peligrosos.
Reglamento 1040	Art: 1, 3, 4, 6, 8, 9, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23
Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social	Art: 1, 3, 4, 5
Reforma al Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social	Art: 1, 2
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	Art: 11
Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios	Art: 29-35
Ordenanza de Gestión Ambiental del Ilustre Cantón Rumiñahui	Art: 97, 98, 99, 100, 101, 112, 116, 142
Norma Técnica No 2246	Transporte y almacenamiento de materiales peligrosos
Norma Técnica No 0439	Colores, señales y símbolos de seguridad

Elaborado por: Nataly Quelal

## 2.9 MARCO CONCEPTUAL

### 2.9.1 CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA DEL VIDRIO DE SEGURIDAD

- **BISELADO:** Es la operación de la eliminación del material del borde o extremo de una pieza.
- **VIDRIO:** El vidrio es un material amorfo producido por la fusión de sílice y aditivos a muy altas temperaturas. Al enfriar se convierte en un material duro y brillante sin estructura de grano.<sup>17</sup>
- **PROCESO DE TEMPLADO:** Se calienta el vidrio uniformemente hasta una temperatura superior a los 650°C (punto de ablandamiento) y luego se enfría bruscamente, soplando aire frío a presión controlada sobre sus caras. La superficie del vidrio se enfría más rápidamente, mientras que la zona interior continúa dilatándose. Como consecuencia de este diferencial de contracción, el vidrio templado concentra zonas de energía, presentando un equilibrio inestable de tensiones (compresión en sus superficies y tracción en el interior), que brindan una mayor capacidad para resistir esfuerzos de tracción, ya sean de origen mecánico o térmico<sup>18</sup>
- **SILICE:** Es el principal elemento en la mayoría de los vidrios comerciales, formando aproximadamente tres cuartas partes de su composición.<sup>19</sup>
- **VIDRIO FLOTADO:** Consiste en una plancha de vidrio fabricada haciendo flotar el vidrio fundido sobre una capa de estaño fundido.

---

<sup>17</sup> Pearson, C. (2012). Manual del Vidrio Plano. Caviplan. República Argentina. [http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/accion\\_viento/manual\\_vidrio\\_plano.pdf](http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/accion_viento/manual_vidrio_plano.pdf)

<sup>18</sup> Amevec (2013). Vidrio Templado. México. <http://amevec.mx/publicaciones/AMEVEC-BoletinVidrioTemplado.pdf>

<sup>19</sup> Cárdenas, E. (1991). Vidrio Templado: Teoría y solución de un problema industrial. Universidad Autónoma de Nueva León. Monterrey

Este método proporciona al vidrio un grosor uniforme y una superficie muy plana, por lo que es el vidrio más utilizado en la construcción.<sup>20</sup>

- **PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA:** Aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integral a procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos a la vida humana y al medio ambiente.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Wikipedia. (2008). Vidrio Flotado. [http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio\\_flotado](http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio_flotado)

<sup>21</sup> Chung, I. (2006). Acuerdos Ambientales y Producción más Limpia Preguntas y Respuestas. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Francia. <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx0898xPA-EnvAgreementsES.pdf>

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGÍA

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

##### 3.1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

La nueva planta de “La Empresa” estará ubicada en la parroquia Cotogchoa del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha. (Ver Ilustración 3.1) (Ver Anexo 1).

**Ilustración 3.1 Mapa de ubicación de “La Empresa”**



Fuente: Google Maps, 2012

Las coordenadas de localización geográfica del proyecto son las expuestas en la Tabla 3.1:

**Tabla 3.1 Coordenadas de la ubicación de la planta “La Empresa”**

Coordenadas UTM del predio	
(Sistema WGS84)	
170781958E	9960118N
170781982E	9960182N
170781889E	9960149N
170781900E	9960255N
170781937E	9960301N

Fuente: Entrevista Ing Salao, 2011

Los límites del establecimiento son los siguientes:

- Al norte → Empresa Chaide y Chaide
- Al sur → Calle para el ingreso peatonal y vehicular
- Al este → Empresa del mismo grupo económico al que pertenece la empresa
- Al oeste → Empresa Kubiec

### 3.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

La información de las características relevantes de la actividad fue otorgada por la Ing. Mónica Salao (Jefe de Calidad), durante las visitas que se efectuaron para levantar la información.

La actividad en estudio corresponde a una planta de vidrios de seguridad. Se producen vidrios para diferentes usos, como se muestra en la tabla 3.2.

**Tabla 3.2 Producción mensual promedio de “La Empresa” en el 2010**

<b>TIPO DE VIDRIO</b>	<b>PRODUCCIÓN MENSUAL (m<sup>2</sup>)</b>
Vidrio para línea blanca	3696
Vidrio automotriz	712
Vidrio estructural	2999

Fuente: Entrevista Ing. Salao, 2011

“La Empresa” ha venido operando en esta actividad por aproximadamente 38 años.

El nuevo predio es de 15432 m<sup>2</sup>. La superficie aproximada de construcción del establecimiento es de 8395,82 m<sup>2</sup>, en donde se instalarán las áreas de: procesos productivos, oficinas y bodegas. En la tabla 3.3 se muestra las áreas de interés de la planta y en el Anexo 6 se encuentra el plano de la planta.

**Tabla 3.3 Áreas de interés de “La Empresa”**

<b>ÁREAS</b>	<b>SUPERFICIE APROXIMADA (m<sup>2</sup>)</b>
Planta industrial	6732,08
Oficinas	1500,44
Transformador	43,37
Baños y vestidores	119,93

Fuente: Entrevista Ing. Salao, 2011

Actualmente “La Empresa” cuenta con 58 empleados en planta y 30 empleados en el área administrativa. Opera en tres turnos de 8 horas, de lunes a viernes, los cuales pueden variar dependiendo de las necesidades de la empresa. El área administrativa trabaja en un solo turno de 8:30 a 17:00 horas de lunes a viernes.

De acuerdo a la información suministrada por “La Empresa” en las actuales instalaciones se tuvo un consumo de agua de 471 m<sup>3</sup> (julio 2011), el consumo de energía fue de 104083 kwh en promedio desde septiembre 2010 hasta agosto del 2011.

Las descargas de aguas residuales industriales de la empresa entrarán a un sistema de recirculación mecánica hidroneumática al proceso, o conocido como sistema de hidrocirculación. Mientras se implemente este sistema, las descargas serán enviadas al cuerpo de agua cercano.

### **3.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO EN TODAS SUS FASES DE: CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE**

La empresa reubicará sus actuales actividades de producción en un predio del sector Cotogchoa, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha (Ver Ilustración 3.1).

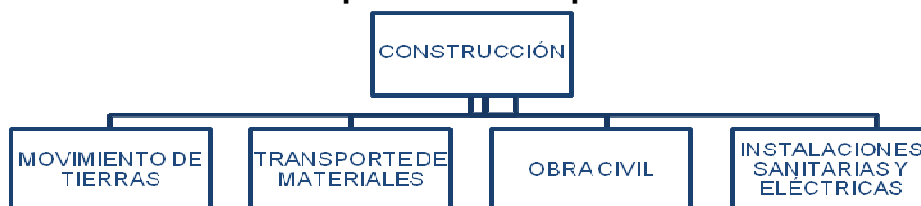
La descripción de las características del proyecto se efectuará a partir de información proporcionada por personal técnico de “La Empresa” e incluye:

- La maquinaria y equipamiento
- La descripción de materias primas e insumos
- La descripción de las diferentes etapas del proceso

#### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Dentro de esta fase (Ver Ilustración 3.2) se consideran las siguientes actividades

**Ilustración 3.2 Esquema de la etapa de construcción**



Elaborado por: Nataly Quelal



- ✓ *Movimiento de tierras:* Es el conjunto de acciones a realizarse en el terreno para la ejecución de las obras civiles; incluyen excavaciones y vaciados, zanjas y pozos que dan apoyo a las cimentaciones. Se iniciará nivelando la superficie del terreno, limpiando la vegetación, luego se excavará, con el objeto de igualar el arranque de la edificación para la cimentación, se puede realizar vaciados o terraplenados. En esta actividad no se producirán residuos ya que la tierra desalojada será aprovechada para rellenos.
- ✓ *Transporte de materiales:* Los materiales necesarios para la construcción serán transportados con volquetas. No se producirán residuos en esta actividad.
- ✓ *Instalaciones sanitarias y eléctricas:* A partir de los planos del proyecto de alcantarillado y agua potable se comprarán los materiales para la instalación, en cantidad suficiente según la programación establecida. Esta etapa está involucrada con la secuencia constructiva. En cuanto a las instalaciones eléctricas, se ubicarán enchufes, interruptores, luminarias, etc. En esta actividad se tratará de efectivizar el uso de materiales con el objeto de evitar la generación de residuos. Para soporte de energía eléctrica se contará con dos transformadores, que funcionarán permanentemente.
- ✓ *Construcción de vías de acceso:* No se ejecutará esta actividad debido a que en el predio existen actualmente otras fábricas del mismo grupo.

## **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Esta fase (Ver Ilustración 3.3) involucra actividades dentro del proceso productivo para la fabricación de vidrio templado, dentro de tres sistemas: no estándar, estándar y externo, no todas las actividades se realizan simultáneamente, pueden ser optativas dependiendo de los requerimientos del cliente.

Ilustración 3.3 Esquema de la etapa de operación de la Planta Industrial de “La Empresa”

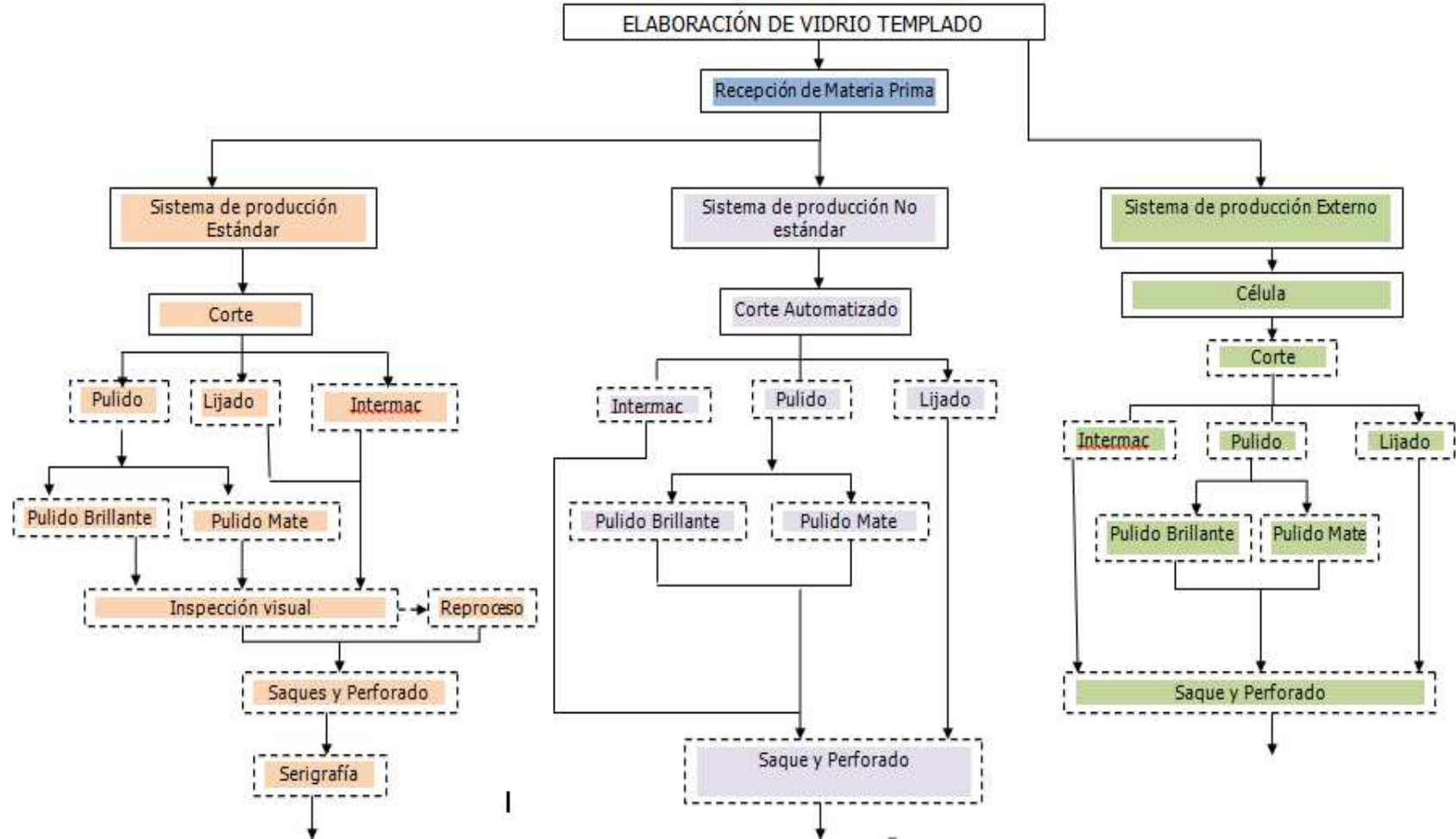
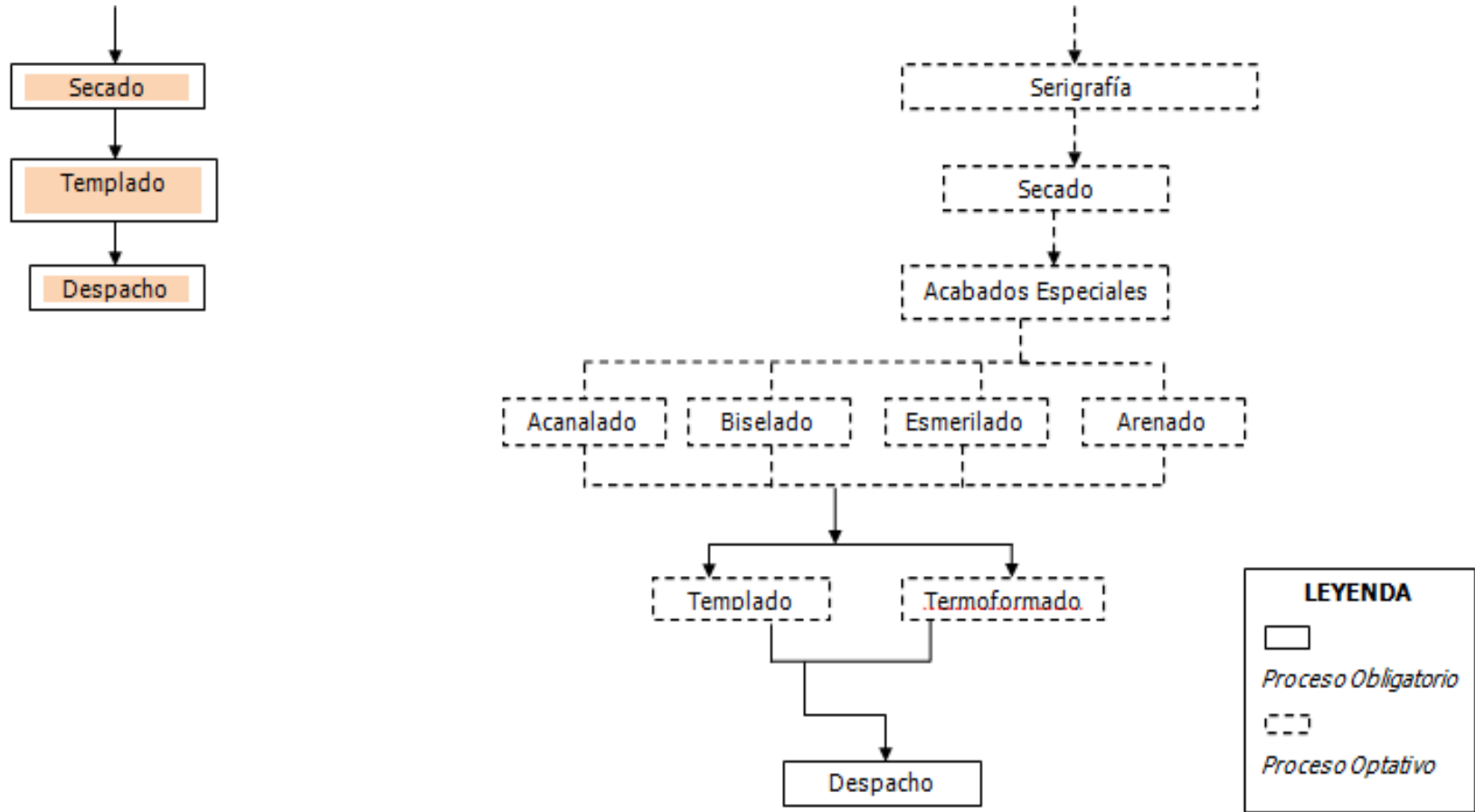


Ilustración 3.3 Continuación



Elaborado por: Nataly Quelal

## Sistema de producción de vidrio estándar

- ✓ *Recepción de materia prima:* Las planchas de vidrio flotado son importadas y traídas por camiones. La materia prima llega en contenedores de madera, separadas por papel y/ o plástico. Se utilizan montacargas GP30NM para el respectivo transporte de materia prima.
- ✓ *Corte:* Se realiza un corte automático, en dos cortadoras LAMPO, operadas digitalmente. Los cortes son establecidos mediante planos, de acuerdo a la orden de corte. Esta cortadora utiliza un colchón de aire para que el vidrio baje lentamente, hasta asentarlo completamente. Luego de que el vidrio es cortado se colocan las piezas en caballetes fijos y móviles, dependiendo del tamaño.
- ✓ *Pulido:* El vidrio es pulido de forma muy fina para que en los posteriores procesos, la manipulación se realice con mayor seguridad, esto implica quitar los filos cortopunzantes mediante acciones abrasivas (piedras). Si se requiere según diseño se realiza el lijado en las puntas, es decir se lo redondea con la finalidad de evitar tensiones o concentradores de esfuerzos que genere ruptura del vidrio o su fragmentación.

Existen dos tipos de pulido: brillante y mate. Se los realiza programando las máquinas de pulido GEMMY, BANDI PULPO y ADA. También, para ejecutar tanto actividades de corte como de pulido se puede utilizar la máquina de INTERMAC, utilizada generalmente para procesos de vaciado.

- ✓ *Lijado:* El vidrio es lijado cuando el cliente solicita un acabado brusco (no fino), o a su vez se aplica para procesos en el cual el desbaste es mínimo como redondeo de esquinas. Este proceso se realiza mediante la máquina "Lijadora" con acciones abrasivas (lijas); adicionalmente, facilita la manipulación en los procesos adicionales.

- ✓ *Saques y Perforados:* Se usa agua como lubricante, se hacen perforaciones (agujeros) y cortes con una sierra de cinta. El área contará con lavadoras, para garantizar la limpieza del vidrio de posibles astillas de tal manera que el vidrio no se dañe en su manipulación. El saque es un tipo de corte especial que se realiza en los filos del vidrio, en el saque salen pedazos más grandes de vidrio que en el perforado. El saque es realizado de acuerdo al pedido del cliente.
  
- ✓ *Serigrafía:* Como proceso previo el vidrio es limpiado con agua, alcohol, vinagre o gasolina antes de que pase por las máquinas estampadoras. Para la pintura se utiliza pintura a base de solventes. Se utiliza una malla para pintar, esta malla tiene el diseño que el cliente ha solicitado, para poder plasmar los requerimientos del cliente en esta malla tiene que pasar por el área de revelado donde se utiliza emulsiones, recuperadores desengrasantes y agua. Estas mallas son colocadas en una máquina denominada “Estampadora” la cual se utiliza para la producción continua.
  
- ✓ *Secado:* Los vidrios pasan por bandas de secado y adicionalmente por el horno de secado de pintura, que funciona a una temperatura que oscila entre 80 y 90° C. Este horno cuenta con aislamiento para evitar la radiación de calor.
  
- ✓ *Inspección visual:* Después del proceso de serigrafiado se realiza una inspección visual, donde se clasifica si los vidrios continúan con la línea de producción o se realizan reprocesos (el reproceso puede variar en función del defecto encontrado).
  
- ✓ *Reproceso:* es un re-trabajo adicional el más común por el tipo de materia prima que se utiliza son rayas, para lo cual se trabaja con pulimento, oxido de serio y agua.

- ✓ *Templado:* Mediante un tratamiento térmico se le otorga resistencia mecánica, que son 4 o 5 veces más que el vidrio primario, y una resistencia térmica seis veces más que un vidrio sin templar. El proceso consiste en calentarlo uniformemente hasta alcanzar temperaturas elevadas (710°C), para enfriarlo súbitamente, soplando aire a presión en sus caras.

### **Sistema de producción de vidrio templado no estándar**

Después de un proceso similar al de vidrio estándar (recepción de materia prima, corte, lijado, pulido, saques y perforados, serigrafía) continúan las siguientes actividades:

- ✓ *Secado:* Los vidrios por su tamaño pueden ser secados en el horno de secado o a temperatura ambiente.
- ✓ *Acabados Especiales:* Los acabados especiales se los denomina dentro del proceso productivo a todas las actividades como: arenado o esmerilado, canales y biseles. El proceso de esmerilado se lo realiza con aire comprimido a presión y arena, para lo cual el vidrio se cubre según diseño con cinta adhesiva. El biselado de vidrio también se realiza en esta área, utilizando máquinas que permiten este acabado. Al igual que los canales se lo realiza con una acanaladora automática.
- ✓ *Templado:* Mediante un tratamiento térmico se le otorga resistencia mecánica, que son 4 o 5 veces más que el vidrio primario, y una resistencia térmica seis veces más que un vidrio sin templar. El proceso consiste en calentarlo uniformemente hasta alcanzar temperaturas elevadas (710°C), para enfriarlo súbitamente, soplando aire a presión en sus caras.
- ✓ *Termoformado:* Se conoce como curvado, en este proceso se le da al vidrio la forma adecuada en base a calor.

## Sistema de producción externa

En este sistema la materia prima es traída por el cliente e ingresada por despacho.

- ✓ *Corte:* Es un proceso optativo, debido a que el vidrio es traído por el propio cliente, y por lo general ya viene con las medidas establecidas. Cuando requiere de corte se lo puede realizar por la máquina de corte automática o por corte manual dependiendo del grado de dificultad.
- ✓ *Lijado:* El vidrio es lijado de manera no muy fina para que en los posteriores procesos, la manipulación se realice con mayor seguridad. Se quita los filos cortopunzantes mediante acciones abrasivas (lijas).
- ✓ *Pulido:* Esto implica quitar los filos cortopunzantes mediante acciones abrasivas (piedras). Existen dos tipos de pulido: brillante y mate, programados en las máquinas de pulido GEMMY, BANDI PULPO y ADA. También para el proceso de corte y pulido se puede utilizar la máquina de INTERMAC que puede ejecutar como actividades el corte y pulido, esto es generalmente utilizado para procesos de vaciado.
- ✓ *Saques y Perforados:* Se usa agua como lubricante, se hacen perforaciones (agujeros) y cortes con una sierra de cinta. El área cuenta con lavadoras, para garantizar la limpieza del vidrio de posibles astillas y que no se dañe en su manipulación. El saque es un tipo de corte especial que se lo realiza en los filos del vidrio, en el saque salen pedazos más grandes de vidrio que en el perforado. El saque se lo utiliza de acuerdo al pedido del cliente.
- ✓ *Serigrafía:* Como proceso previo el vidrio es limpiado con agua, alcohol, vinagre o gasolina antes de que pase por las máquinas estampadoras. Para la pintura se utiliza pintura a base de solventes. Se utiliza una malla

para pintar, esta malla tiene el diseño que el cliente ha solicitado, para poder plasmar los requerimientos del cliente en esta malla tiene que pasar por el área de revelado donde se utiliza emulsiones, recuperadores desengrasantes y agua. Estas mallas son colocadas en una máquina denominada “Estampadora” la cual se utiliza para la producción continua.

- ✓ *Secado*: Los vidrios por su tamaño pueden ser secados en el horno de secado o a temperatura ambiente.
- ✓ *Acabados Especiales*: Los acabados especiales se los denomina dentro del proceso productivo a todas las actividades como: arenado o esmerilado, canales y biseles. El proceso de esmerilado se lo realiza con aire comprimido a presión y arena, para lo cual el vidrio se cubre según diseño con cinta adhesiva. El biselado de vidrio también se realiza en esta área utilizando máquinas que permiten este acabado. Se utiliza una acanaladora automática.
- ✓ *Termoformado o curvado*: En este proceso se da al vidrio la forma adecuada en base a calor.

En las diferentes actividades de la fase de operación se generan residuos (Ver Tabla 3.4), y se utiliza la maquinaria detallada en la Tabla 3.5.

**Tabla 3.4 Cantidad de residuos generados al año, en fase de operación**

<b>Material</b>	<b>Cantidad (Ton/año)</b>
Vidrio	400
Metálicos	0,3
Lodos	6
Madera	8,2
Plástico	0,1
Papel y Cartón	4,3

Fuente: Entrevista Ing. Salao, 2011



**Tabla 3.5 Listado de la maquinaria que se utiliza en los diferentes procesos**

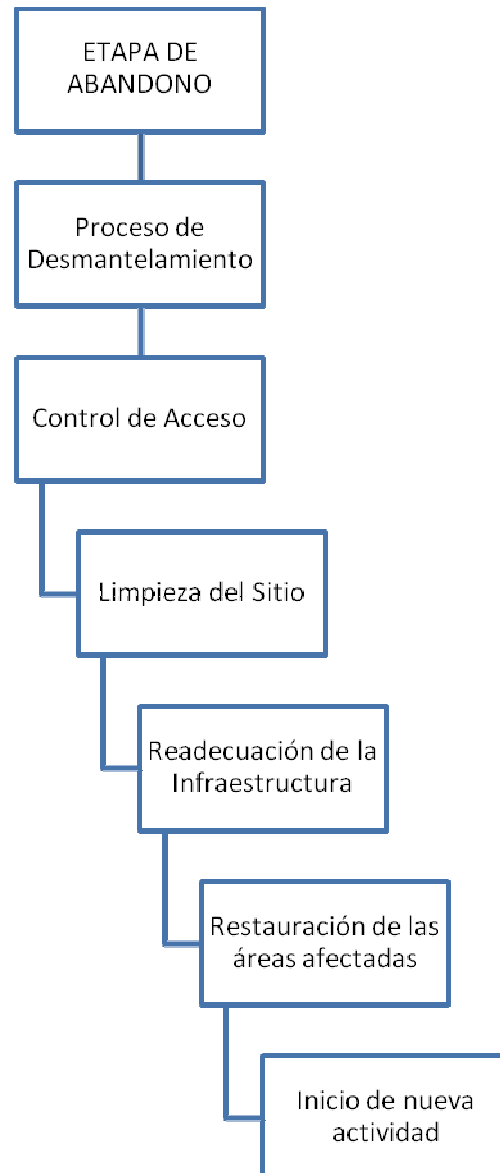
MAQUINARIA	MARCA	PROCEDENCIA	PROCESO	MATERIALES UTILIZA
HORNOS DE SECADO	H.R. - 1	Ecuador	Secado	Calor Seco
ACANALADORA	GME	Italia	Acabados Finales	Agua - Piedras Diamantada
BISELADORA	Z.BAVELLONI	Italia	Acabados Finales	Agua y oxido de cerio
PULIDORA	BANDI	Italia	Pulido	Piedra y agua
CORTADORA	LAMPO	Italia	Corte	Aire
COMPRESOR	HYDROVANE	Uk	-	Aire
PULIDORA	COVESA	Italia	Pulido	Piedra y agua
PERFORADORA	ADA	Italia	Perforado	Aire
PERFORADORA	BOTERO	Italia	Perforado	Aire
PERFORADORA	BAVELLONI	Italia	Perforado	Aire agua
CENTRO DE TRABAJO	INTERMAC	Italia	Corte, Pulido, Lijado	Piedra y agua
LAVADORA DE VIDRIO	VITRODODI	Italia	Lavado	Aire agua
PULIDORA	BAVELLONI	Italia	Pulido	Piedra y agua
HORNO CURVO	Ecu	Ecu	Termoformado	Electricidad
HORNO DE FAJAS	Ecu	Ecu		Aire - calor
ESTAMPADORA	ARGON SERVICE LTDA	Italia	Serigrafía	Aire - pintura
SECADORAS	Ecu	Ecu	Secado	Aire - calor
PULIDORA BILATERAL	MIKRO	Italia	Pulido	Piedra y agua
LAVADORA DE VIDRIO	Ecu	Ecu	Lavado	Aire agua
LIJADORA	BANDI	Colombia	Lijado	Lija - agua
LIJADORA	SOMACA	USA	Lijado	Lija - agua
COMPRESOR	ZEKS	Uk		Aire - aceite
CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN	OEMB	Ecu		Electricidad
HORNO	Inf. Confidencial	Inf. Confidencial	Templado	Aire
PULIDORA BILATERAL	SCHIATTI ANGELO	Italia	Pulido	Piedra y agua
MESA DE CARGA	BAVELLONI	Italia	Corte	Aire
MESA DE CORTE	BAVELLONI	Mexico	Corte	Aire
COMPRESOR	QUINCY	Usa		Aire
COMPRESOR	COMP AIR	Uk		Aire
MONTACARGAS	Caterpillar GP30NM		Recepción de materia prima	gas
LAVADORA DE VIDRIO	BANDI	Colombia	Lavado	Aire agua

Fuente: Entrevista Ing. Salao, 2011

## ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Se consideran actividades que la empresa debería realizar en el caso de un eventual cierre y abandono de la misma (Ver Ilustración 3.4), como son:

**Ilustración 3.4 Esquema de la etapa de abandono**



Elaborado por: Nataly Quelal

- ✓ *Desmantelamiento (evacuación de maquinaria y equipos):* Terminadas las actividades productivas todos los equipos y maquinarias deben ser desmontados y evacuados del área.

- ✓ *Control de acceso:* Con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, se deberá limitar la accesibilidad a las zonas de trabajo.
- ✓ *Limpieza del sitio:* Se verificará que los restos producidos sean trasladados al relleno sanitario autorizado y que la totalidad de la zona se encuentre limpia evitando posibles pasivos ambientales.
- ✓ *Readecuación de la infraestructura:* La infraestructura se ajustará a las características de la nueva actividad de la empresa.
- ✓ *Restauración de áreas afectadas:* Se restaurará las áreas intervenidas, para lo cual es necesario el reacondicionamiento de los suelos, tratando de devolver a la superficie de la tierra su condición natural.
- ✓ *Inicio de nueva actividad:* Las condiciones serán las más óptimas para iniciar cualquier actividad que se pretenda desarrollar en el predio desalojado aprovechando la infraestructura instalada.

#### **3.1.4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

“La Empresa” para maximizar su eficiencia, decidió trasladar su actividad económica a un nuevo predio debido a múltiples factores; el más importante es que la nueva ubicación será en una zona industrial disminuyendo el impacto y molestias a vecinos, para tener mayor espacio, y debido a que es un predio propio, lo que constituye en una ventaja debido a que aumenta la liquidez del proyecto.

En la Tabla 3.6 se indican los impactos y riesgos de los procesos realizados en “La Empresa”.

**Tabla 3.6 Impactos y riesgos de los procesos realizados en “La Empresa”**

Fase / Proceso	Actividades	Maquinaria y equipos	Entradas	Salidas		Impactos / Riesgos
			(Materias primas, materiales, energía, otros)	Productos	Emisiones/Residuos	
Construcción	Movimiento de tierras	- Retroexcavadora - Motoniveladora  - Tractor Riper	Combustible	-	- Cobertura vegetal - Tierra  - Emisiones gaseosas y de ruido de fuentes móviles (vehículos)	- Contaminación al suelo - Afectación a la flora  - Afectación a la fauna  - Contaminación del aire - Riesgo de accidentes
	Transporte de materiales	- Pala cargadora - Volquetas	- Combustible - Materiales de construcción	-	Emisiones gaseosas y de ruido de fuentes móviles (vehículos)	- Contaminación del aire - Riesgo de accidentes
	Obras civiles	- Mixers  - Vibradores  - Grúa - Alisadores	- Hierro  - Hormigón  - Ripio - Bloques - Combustible	Infraestructura de la empresa	- Residuos sólidos  - Emisiones gaseosas y de ruido de fuentes móviles (vehículos)	- Contaminación del suelo   - Contaminación del aire - Riesgo de accidentes
	Instalaciones sanitarias y eléctricas	- Herramientas manuales	- Cables - Tubería - Cemento	Instalaciones sanitarias y eléctricas	Residuos sólidos	- Contaminación del suelo - Riesgo de accidentes

Tabla 3.6 Continuación

Fase / Proceso	Actividades	Maquinaria y equipos	Entradas	Salidas		Impactos / Riesgos
			(Materias primas, materiales, energía, otros)	Productos	Emisiones/ Residuos	
Operación	Recepción de materia prima (movilización)	- Montacargas CATERPILAR - Caballetes/. CaterpillarLifter	Planchas de vidrio	-	- Emisiones gaseosas y de ruido de fuentes móviles (montacargas) - Residuos de vidrio	- Contaminación del aire - Contaminación del suelo - Riesgo de accidentes
	Corte	- Cortadoras Automática con sus mesas neumáticas - Cortador manual. "Mesa de corte Manual e Hidráulica"	Planchas de vidrio	Vidrio cortado	Residuos de vidrio	- Contaminación del suelo  - Riesgo de accidentes
	Lijado	- Lijadoras	Vidrio cortado	Vidrio lijado	Residuos de vidrio (polvo)	- Contaminación del suelo - Contaminación del aire - Riesgo de accidentes

Tabla 3.6 Continuación

Fase / Proceso	Actividades	Maquinaria y equipos	Entradas	Salidas		Impactos / Riesgos
			(Materias primas, materiales, energía, otros)	Productos	Emisiones/ Residuos	
Operación	Pulido	- Pulidoras	- Vidrio pulido - Agua	Vidrio pulido	- Material particulado - Efluentes líquidos industriales	- Contaminación del agua - Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores
	Lavado	Lavadoras de vidrio automáticas	- Vidrio pulido - Agua	Vidrio lavado	Efluentes líquidos industriales	- Contaminación del agua
	Perforado	- Perforadoras	- Vidrio - Agua	Vidrio perforado	- Residuos de vidrio - Efluentes líquidos industriales	- Contaminación del suelo - Contaminación del agua - Riesgo de accidentes
	Termoformado	Horno curvo eléctrico	- Vidrio - Energía eléctrica	Vidrio con forma curva o cilíndrica	-	Riesgo de incendio
	Templado	- Horno de templado - Compresor	- Vidrio - Energía eléctrica	Vidrio templado	Emisiones de ruido	- Contaminación del aire - Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores

Tabla 3.6 Continuación

Fase / Proceso	Actividades	Maquinaria y equipos	Entradas	Salidas		Impactos / Riesgos
			(Materias primas, materiales, energía, otros)	Productos	Emisiones/ Residuos	
Operación	Serigrafía	Estampadoras	- Vidrio - Insumos (Tintas, solventes, agua, gasolina, emulsiones, recuperadores, mallas seda)	Vidrio serigrafiado	- Emisiones de proceso - Envases de productos químicos	- Contaminación del aire - Contaminación del suelo - Riesgo de derrame - Riesgo de intoxicación
	Acabados Especiales	- Biseladora - Compresor - Acanaladora	Arena	Vidrio esmerilado y/o biselado	- Material particulado - Emisiones de ruido	- Contaminación del aire - Riesgo de accidentes - Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores
	Mantenimiento de maquinaria, equipos e instalaciones	- Herramientas -manuales - Solda	- Repuestos - Guaipes - Aceite - Luminarias	-	- Chatarra metálica - Guaipes contaminados - Aceite usado - Luminarias usadas	- Contaminación del suelo Contaminación del aire - Contaminación del agua - Riesgo de accidentes
	Actividades administrativas	- Computadores - Impresoras	- Papel - Cartuchos	-	- Residuos de papel - Cartuchos usados	- Contaminación del suelo - Riesgo de incendio

Tabla 3.6 Continuación

Fase / Proceso	Actividades	Maquinaria y equipos	Entradas	Salidas		Impactos / Riesgos
			(Materias primas, materiales, energía, otros)	Productos	Emisiones/Residuos	
Cierre y abandono	Evacuación de maquinaria y equipos	- Maquinaria pesada - Herramientas - Vehículos pesados	-	-	- Chatarra metálica - Emisiones gaseosas y de ruido de fuentes móviles	- Contaminación del suelo  - Contaminación del aire - Riesgo de accidentes
	Desmontaje y readecuación de la infraestructura	- Maquinaria pesada - Herramientas	-	-	- Escombros - Chatarra metálica - Emisiones de ruido	- Contaminación del suelo - Contaminación del aire - Riesgo de accidentes
	Inicio de nueva actividad	-	-	-	-	Deberán determinarse cuando se implemente una nueva actividad

En todas las actividades de las fases de construcción, operación y cierre se generan fuentes de trabajo; adicionalmente en la etapa de operación se fomenta el comercio de los productos que elabora la empresa nivel local y nacional.

Elaborado por: Nataly Quelal



## **3.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE**

La descripción de la línea base comprende la recopilación de información de los principales componentes del entorno físico, biótico, socio-económico y cultural circundante a la actividad productiva. También se toma en cuenta la amenaza de origen natural que pueda existir en el área de influencia del proyecto.

### **3.2.1 DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

Las áreas de influencia directa e indirecta serán determinadas en función de la descripción de los factores del entorno y de las características de la actividad mediante la identificación de potenciales impactos ambientales que se puedan producir en cada una de las etapas.

Para determinar el área de influencia se consideran los siguientes aspectos ambientales, tales como:

*Contaminantes líquidos:* Corresponden principalmente a las descargas líquidas con el polvo de vidrio que se generarán principalmente en los procesos de lavado, serigrafía, perforado y revelado de placas; este impacto se mitigará mediante la implementación del sistema de recirculación.

*Emisiones de proceso y material particulado:* Originados en el movimiento de tierras, transporte de materiales (en la fase de construcción) y emisiones de proceso en las etapas de pulido, termoformado, serigrafía, revelado de placas, esmerilado y biselado (en la fase de operación).

*Contaminantes sólidos:* producidos en todas las fases del proyecto, así como en las operaciones generales de limpieza y mantenimiento de equipos.

*Ruido:* Originado en la fase de construcción y en las actividades del proceso productivo por la maquinaria a instalarse (recepción de materia prima, templado, esmerilado y biselado).

*Riesgos derivados de las actividades desarrolladas en la planta:* El principal riesgo derivado de las actividades a desarrollar en “La Empresa” corresponde a la posibilidad de un incendio, dado que podrían existir fallas en el sistema eléctrico o accidentes con productos químicos inflamables.

### **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

El área de influencia directa de “La Empresa”, comprende aproximadamente un radio de 50 m alrededor de la planta, debido a los riesgos e impactos generados principalmente por emisiones de ruido y riesgo de incendio.

### **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

Tomando en cuenta los impactos indirectos de la actividad, se estima que el área de influencia indirecta, es de aproximadamente 200 m a la redonda del predio. El proyecto no se desarrolla dentro de áreas sensibles o protegidas.

## **3.2.2 MEDIO FÍSICO**

### **METODOLOGÍA EMPLEADA**

La caracterización del Medio Físico de Cotogchoa, zona en la que se ubicó la fábrica de vidrio se ha efectuado tomando en cuenta el trabajo de campo realizado, que ha sido contrastado con una revisión técnica de los siguientes documentos:

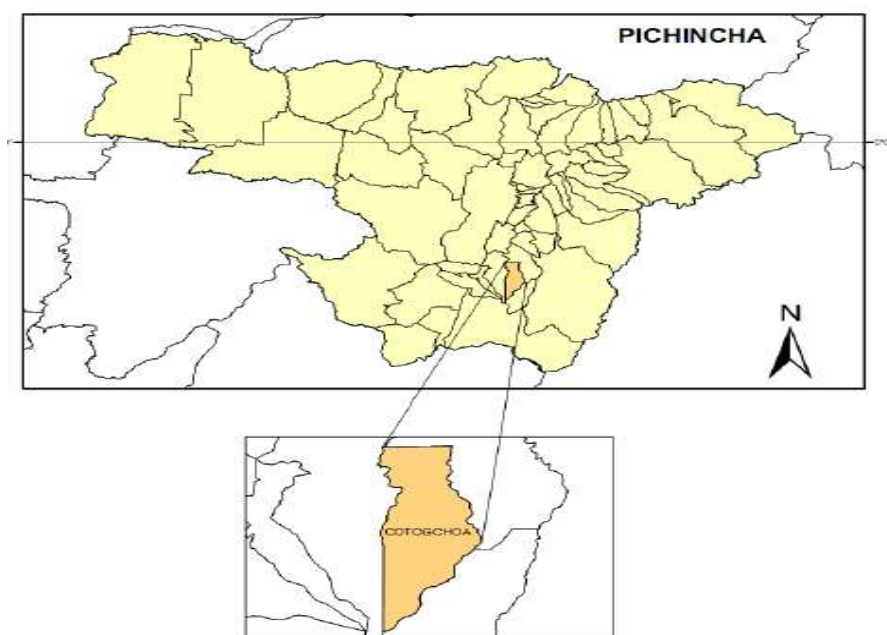
- “Anuarios Meteorológicos 2004-2008” INAMHI
- “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa” Gobierno de la Provincia de Pichincha, 2012.
- Página web del “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui”

## DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES

### REGIÓN GEOGRÁFICA

La zona en la que se reubicó “La Empresa” está localizada en la parroquia rural de “Cotogchoa”, en la parte sur occidental del cantón “Rumiñahui” (Ver Ilustración 3.5), al sureste de la Provincia de Pichincha, en la región Sierra. Los límites de la parroquia son: al norte la parroquia de Sangolquí, al sur la parroquia de Amaguaña y Tambillo del Cantón Mejía, al este la parroquia de Rumipamba, al oeste la Parroquia de Amaguaña.<sup>22</sup>

**Ilustración 3.5 Ubicación de la parroquia Cotogchoa en Pichincha**



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa, 2012

---

<sup>22</sup> Gobierno de Pichincha. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa 2012-2025. Ecuador.

Tiene una superficie de 36,55 km<sup>2</sup> siendo la parroquia más pequeña del Cantón Rumiñahui. Las coordenadas geográficas en UTM (17M) son:

Longitud:           0781958     Este  
Latitud         :       9960118     Norte

## **ALTITUD**

La altitud promedio de la zona de emplazamiento de “La Empresa” es de 2 435 m.s.n.m.<sup>23</sup>

## **CLIMATOLOGÍA**

En la parroquia de Cotogchoa, el clima es templado entre 5 y 25°C con variaciones.<sup>24</sup>

Los datos de los principales componentes climatológicos tales como: la temperatura, precipitaciones y la humedad relativa, se indican en la Tabla 3.7 (estos datos estadísticos presentados han sido recopilados de los anuarios del Inamhi correspondientes a los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008 de la Estación Meteorológica del INAMHI Izobamba código M003 la cual se encuentra ubicada a 3058 m y cuyas coordenadas son: 0°22’S, 78° 33’W, es una estación agrometeorológica).

---

<sup>23</sup> Carrillo, A. (2013). Estudio de factibilidad para el cálculo de oferta, demanda y operación del nuevo sistema de transporte público masivo para el cantón Rumiñahui Escuela Politécnica del Ejército. Quito

<sup>24</sup> Gobierno de Pichincha. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa 2012-2025. Ecuador.

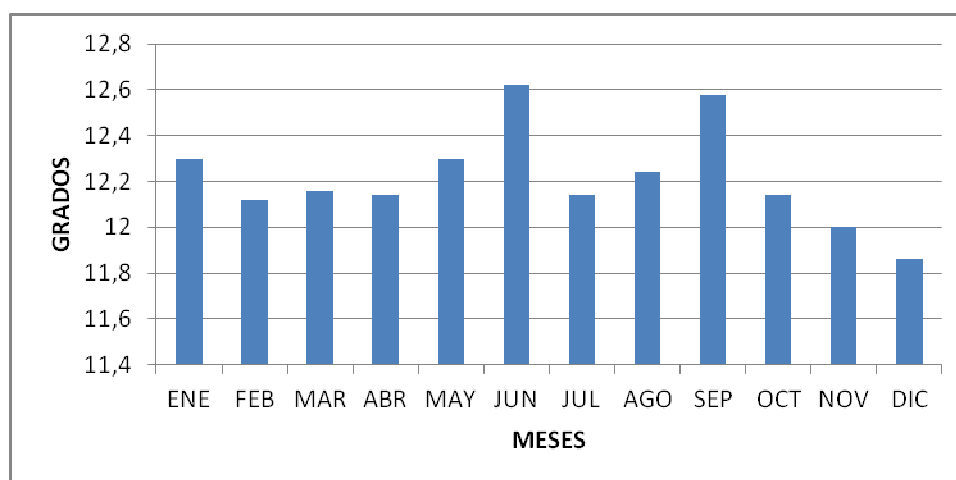
**Tabla 3.7 Datos compilados de la Estación Izobamba (2004-2008)**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	DATOS PROM.
<b>TEMPERATURA (°C)</b>													
Máxima diaria (Prom. Mensual)	18,64	18,2	17,8	17,8	18,28	18,8	18,5	18,9	19,2	18,4	17,9	17,8	<b>18,38</b>
Media Diaria (Prom. Mensual)	12,3	12,12	12,1	12,1	12,3	12,6	12,1	12,2	12,5	12,1	12	11,8	<b>12,22</b>
Mínima diaria (Prom. Mensual)	6,38	6,34	7,18	7	6,54	6,86	5,74	5,7	5,76	6,22	6,6	6,66	<b>6,42</b>
<b>PRECIPITACIONES (mm)</b>													
Precipitaciones	120,6	157,38	189,2	209,9	156,76	71,7	36,6	42,42	70,78	139,6	187,7	153,1	<b>127,9</b>
<b>HUMEDAD RELATIVA (%)</b>													
Máxima diaria (Prom. Mensual)	96,6	96,6	96,8	96,8	95,6	95,25	91,8	91,4	94,6	95,25	98,5	93,5	<b>95,23</b>
Diaria Promedio	80,2	81	79,8	83,8	80,4	76,8	72,8	71	72	80,6	82,6	84	<b>78,75</b>
Mínima diaria (Prom. Mensual)	54	52	57,8	56,2	53,8	52,25	51	45,8	45,4	50,6	53	54,5	<b>52,20</b>

Fuente: Inamhi, 2004-2008

Las temperaturas más altas se presentan en junio y septiembre. Las temperaturas más bajas ocurren el mes de diciembre. Claramente no existen grandes variaciones de temperatura (Ver Ilustración 3.6).

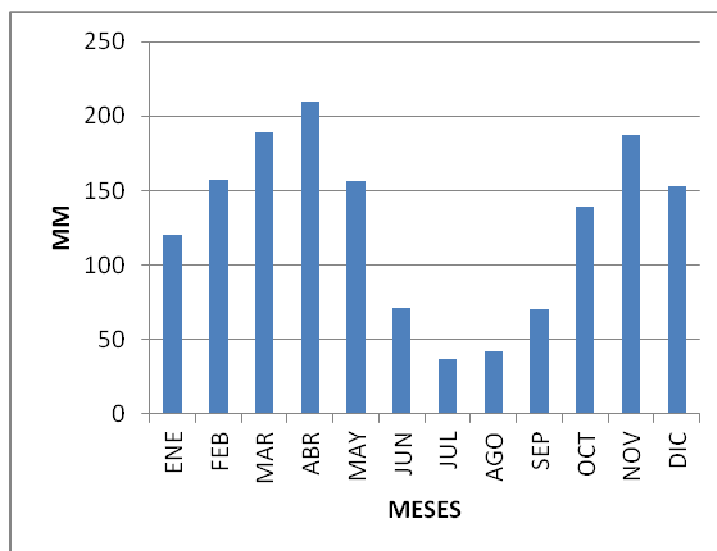
**Ilustración 3.6 Temperaturas medias diarias**



Fuente: Inamhi (2004-2008)

Los meses que presentan mayor precipitación son: abril y noviembre, en tanto que los meses que presentan menor cantidad de lluvias son: julio y agosto, tal como se muestra en la Ilustración 3.7.

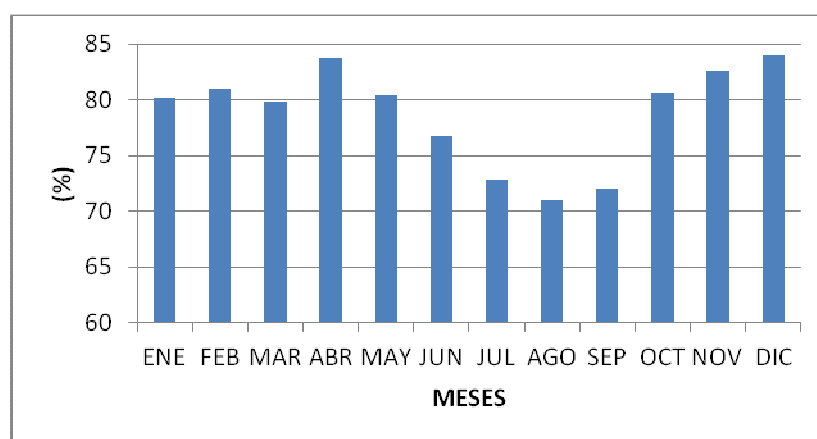
**Ilustración 3.7 Precipitación media mensual**



Fuente: Inamhi (2004-2008)

Los meses con menor humedad relativa son agosto y septiembre, tal como se indica en la Ilustración 3.8.

**Ilustración 3.8 Humedades relativas**



Fuente: Inamhi (2004-2008)

## **CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA**

### **REGIÓN HÚMEDA TEMPERADA**

Según la clasificación de Holdridge, esta región bioclimática corresponde a la formación ecológica bosque húmedo Montano Bajo (bhMB) (Cañadas, 1983).

En esta región se encuentran Píntag, Sangolquí, Conocoto y Tambillo y desde Alóag hasta una parte de Machachi.

Se localiza entre altitudes de 1800 a 3000 msnm. La duración de la estación seca es un tanto variable, pero normalmente corresponde a los meses de julio y agosto.

### **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE SUELOS**

### **OCUPACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

“La Empresa” se ubicó en un predio rodeado de fábricas del mismo grupo. Limita con una fábrica de muebles, una fábrica de maquinaria para industrias alimenticias y una tienda. Hay también asentamientos humanos cercanos, como el barrio San José de las Lanzas, a unos 150 m de distancia, al otro lado de la quebrada “Las Lanzas”.

### **TOPOGRAFÍA**

El sector presenta un relieve regular. En las cercanías existen galpones edificados, la vegetación es escasa, las vías de acceso son de adoquín, dentro del predio. En la parte este del predio se aprecia una gran extensión de terreno cubierta de césped.

## **GEOLOGÍA Y TIPOS DE SUELO**

La zona se caracteriza por presentar suelos volcánicos, profundos, en su mayoría toba volcánica, cangagua eólica y lacustre, pH cercano a 7 y presencia de sales.

Los estratos dominantes corresponden a limos arenosos, de humedad media-alta, baja capacidad portante e índice de plasticidad de grado bajo, y limos arcillosos de humedad alta, grado de plasticidad media, se advierte también la presencia de una capa de arenas limosas, de humedad media, grado de plasticidad bajo.

Es un subsuelo heterogéneo errático con predominio de bajas capacidades portantes.<sup>25</sup>

En el estudio realizado por el Municipio del Cantón Rumiñahui en su Plan Estratégico del 2003, se menciona que el cantón se encuentra atravesado por una falla geológica, la cual inicia en la Parroquia Cotogchoa hasta finalizar en el cauce del Río Pita en la Parroquia de Sangolquí.<sup>26</sup>

## **PERMEABILIDAD DEL SUELO**

Son suelos semipermeables, existe presencia de nivel freático a -6,00m en el sondeo 1 y -3,00 m en la perforación 2.<sup>27</sup>

## **HIDROGRAFÍA**

En el área se localiza la quebrada “Las Lanzas”, afluente de la subcuenca del río San Pedro. Todo el cantón Rumiñahui se encuentra ubicado en la microcuenca del río San Pedro, su principal cauce es el Río Pita. La cuenca del río San Pedro nace al sur occidente de la Hoya de Quito y recibe sus aguas de afluentes que

---

<sup>25</sup> Estudio geotécnico galpón Sangolquí. Ing. Luis Gavilanes. 26-10-2010.

<sup>26</sup> Bermúdez, Nury. (2013). Análisis de vulnerabilidad cantón Rumiñahui. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Ecuador.

<sup>27</sup> Estudio geotécnico galpón Sangolquí. Ing. Luis Gavilanes. 26-10-2010.



nacen de los volcanes: Illinizas, Corazón, Atacazo, La Viudita, Rumiñahui y Pasochoa.<sup>28</sup>

“La Empresa” ha implementado un sistema una recirculación mecánico hidroneumática en los procesos, o conocido como un sistema de hidrocirculación. Mientras se implemente este sistema, las descargas son enviadas al cuerpo de agua cercano, que es la Quebrada Las Lanzas. Este tipo de industrias tiene en sus descargas líquidas, una gran cantidad de sólidos suspendidos. El impacto ambiental es que en el en el cuerpo de agua causa depósitos de lodo y condiciones anaerobias en ecosistemas acuáticos.<sup>29</sup>

## **VIENTOS**

Los meses ventosos, se presentan durante la época no lluviosa, en tanto que los mínimos valores de velocidad del viento durante el año, se presentan en la época lluviosa. La velocidad promedio anual del viento es de 3 km/h.

En la época no lluviosa, la dirección del viento es variable tanto del NE como del S, acompañada de una mayor inestabilidad atmosférica.

## **CALIDAD DEL AIRE**

A pesar de que el cantón Rumiñahui no cuenta con una red de monitoreo permanente de la calidad del aire que permita obtener datos sobre los niveles de contaminación a la atmósfera producida por fuentes móviles (automotores) como de fuentes fijas (chimeneas), por observación directa se concluye que la calidad del aire de la zona es relativamente buena. Los factores que pueden afectar la calidad del aire están dados principalmente por las emisiones gaseosas de combustión (industrias) y por fuentes móviles.

---

<sup>28</sup> Gobierno de Pichincha. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa 2012-2025. Ecuador.

<sup>29</sup> Características de las aguas residuales.

[http://www.capac.org/web/Portals/0/biblioteca\\_virtual/doc003/CAPITULO2.pdf](http://www.capac.org/web/Portals/0/biblioteca_virtual/doc003/CAPITULO2.pdf)

## **RUIDO**

La zona en la que se ubicará “La Empresa” es de uso de suelo industrial<sup>30</sup> y según el TULAS debe cumplir, con un nivel de presión sonora equivalente a (NPS eq [dB(A)]) 70 dB de 6h00 a 20h00 y de 65 dB de 20h00 a 6h00.

El compresor del horno, que se usará en el área de templado, es el equipo de mayor generación de ruido. En los monitoreos realizados en la anterior planta el valor que se obtuvo, es de 64 [dB(A)], esta medición se la realizó al mediodía (12h15-12h25). En base a lo expuesto se puede decir que el nivel de ruido para el sitio en el que se ha reubicado “La Empresa”, sí es compatible con la norma por lo que los niveles de ruido serán admisibles.

## **CALIDAD DEL AGUA**

En Cotogchoa existe un depósito de basura a cielo abierto, cuyos lixiviados llegan a la quebrada, desmejorando su calidad del agua. El cuerpo cercano es la Quebrada Las Lanzas, el impacto de la descarga de las aguas residuales de esta industria se explica más adelante en el Plan de Prevención y Control de la Contaminación.

### **3.2.3 MEDIO BIÓTICO**

#### **METODOLOGÍA EMPLEADA**

La caracterización del Medio Biótico de la parroquia de Cotogchoa ha sido efectuada en base al trabajo de campo realizado, y contrastada con una revisión técnica de los siguientes documentos:

- “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa” Gobierno de la Provincia de Pichincha, 2012.

---

<sup>30</sup>Certificación de compatibilidad y factibilidad de uso de suelo. 21-10-2011.

- Información bibliográfica y de las páginas web (<http://www.ruminahui.gob.ec/>) y (<http://cotogchoa.gob.ec/>)

## DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES

### FLORA

Debido al crecimiento de la zona industrial, el área se encuentra intervenida, sin embargo en la Quebrada las Lanzas se pudo observar: Tilo (*Sambucusnigra*), Penco (*Agave americano* y *Fourcrae andina*), Guaba (*Inga insignis*), chilca (*Baccharis latifolia*), Supirosa (*Lantana cámara*), Margarita itchimbia (*Verbesinadodiroi*), Kikuyo (*Pennisetumclandestinum*), plantas ornamentales, además de especies introducidas como el Eucalipto (*Eucaliptus globulus*).

### FAUNA

Durante el trabajo de campo, se registró la presencia de las siguientes especies faunísticas en la zona de estudio (Ver Tabla 3.8):

**Tabla 3.8 Especies faunísticas de la zona de Estudio**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
<b>ORNITOFAUNA</b>	
Mirlo	<i>Turdusfuscater</i>
Gorrión	<i>Passerdomesticus</i>
Huiracchuro	<i>Pheucticuschrysopeplus</i>
Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>
Quilico	<i>Falco sparverius</i>
Paloma	<i>Columba livia</i>
<b>MASTOFAUNA</b>	
Ratón de campo	<i>Mus musculus</i>
Rata común	<i>Ratusratus</i>
<b>ENTOMOFAUNA</b>	
Mariposa	<i>Lepidoptera</i>

Tabla 3.8 Continuación

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Escarabajo	<i>Coleoptera</i>
Mosca Común	<i>Díptera</i>
HERPETOFAUNA	
Lagartija	<i>Pholidobolusmontium</i>
Rana	<i>Gastrothecasp.</i>
Sapo	<i>Bufo Marinus</i>

Elaborado por: Nataly Quelal

Alrededor del predio, se observaron animales domésticos: como perros, gatos y en la quebrada Las Lanzas se observó la presencia de ganado vacuno.

### 3.2.4 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL

#### METODOLOGÍA EMPLEADA

Para la descripción del **Medio Socio-Económico y Cultural** de la población en el área de influencia se emplearon los datos de los diferentes componentes que se recopilaron mediante observación in situ del área de influencia y entrevistas con los moradores del sector. Se tomaron datos también de la página web del “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui”.

Como fuentes de información se emplearon los datos estadísticos de las siguientes publicaciones:

- Se reportan en el caso de que se encuentren disponibles los datos del VII Censo de Población y VI de Vivienda, realizado por el INEC en el año 2010.
- “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa” Gobierno de la Provincia de Pichincha, 2012.

La descripción de este medio tendrá el siguiente alcance: aspectos demográficos (tamaño de la población, composición por edad y sexo, tasa de crecimiento, densidad), educación (analfabetismo y nivel de instrucción), vivienda, infraestructura (sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado, evacuación de aguas lluvias, desechos sólidos, electrificación, transporte público, vialidad y accesos), actividades productivas (aprovechamiento y uso de la tierra) y formas de organización social.

Adicionalmente, se identificará el estado legal de las fuentes de abastecimiento de agua y energía.

## **ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**

### **NIVEL DE CONSOLIDACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

El área de influencia del proyecto corresponde al barrio “San José de las Lanzas”, de la parroquia Cotogchoa, al suroeste del cantón Rumiñahui. En la parroquia Cotogchoa existen 14 barrios, de los cuales 2 barrios tienen personería jurídica. Estos barrios son: Central, Libertad, El Manzano, El Pino, San Juan Obrero, El Milagro, Miraflores, Runahurco, El Taxo, Leticia, Patagua, El Bosque, San Carlos Conejeros y Cuendina Albornoz.<sup>31</sup>

### **TAMAÑO DE LA POBLACIÓN**

Según el VII Censo de Población y VI de Vivienda del 2010, el cantón Rumiñahui tiene un total de 85,852 habitantes de los cuales 43,935 son mujeres y 41,917 son varones tal como se puede observar en la Ilustración 3.9, el grupo mayoritario de edad de la población del cantón está principalmente conformada por adultos/as entre los 29 a 64 años con un 41,15%.

---

<sup>31</sup>Información publicada de la página web de la parroquia Cotogchoa.

### Ilustración 3.9 Población por sexo, cantón Rumiñahui, 2010



Fuente: INEC, 2010

La edad media de la población de Rumiñahui, según el Censo del 2010 es de 30,2. El 46,1 % de las personas ocupadas cuenta con el seguro general, y el 21,3% cuenta con seguro privado. El 49,4% de la población total del cantón se encuentran ocupadas en diferentes actividades, lo que significa que se ha incrementado en 8 puntos con respecto al porcentaje en el 2001. En la parroquia de Cotogchoa se registran 3937 habitantes, de los cuales 1988 son mujeres y 1949 son hombres, el grupo de edad predominante esta entre 20 a 24 años, abarcando un 9,88%. En particular el barrio “Las Lanzas” se encuentra constituido por 150 personas aproximadamente.

#### **TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN**

La tasa de crecimiento poblacional del cantón Rumiñahui es del 4.14 % por año, en Cotogchoa el crecimiento se ha mantenido por un largo tiempo con un 3.62%.

#### **DENSIDAD DE POBLACIÓN**

Según el censo del 2001 la densidad poblacional de Cotogchoa es de 77,23 hab. / km<sup>2</sup>, y en el año 2010 registra una densidad de 106,95 hab. / km<sup>2</sup>.

## CONDICIÓN DE ANALFABETISMO

El índice de analfabetismo en Cotogchoa es de 8,56%. En Rumiñahui (Ver Tabla 3.9), el analfabetismo de personas mayores a 15 años es del 2,9%. La cobertura del sistema de educación pública es del 67%. El porcentaje de hogares con niños de 5 a 14 años que no asisten a ningún establecimiento es del 2,2 %. En el barrio “Las Lanzas” no existen centros educativos, los más cercanos se ubican en las parroquias Cotogchoa y Sangolquí.

**Tabla 3.9 Condición de Analfabetismo**

<b>EDUCACIÓN EN RUMIÑAHUI</b>	
Analfabetismo >= 15 años	2,9
Promedio de escolaridad >=10 años	11,4
Cobertura del sistema de educación pública	67
% hogares con niño/as (de 5 a 14 años) que no asisten a un establecimiento educativo	2,2

Fuente: INEC, 2010.

## NIVEL DE INSTRUCCIÓN

El nivel de instrucción en Rumiñahui se presenta en la tabla 3.10. En la parroquia el nivel de instrucción más común es el Primario con un 38,55%, seguido de la Educación Básica con un 27,41%, y con sólo un 0,15% de nivel en Postgrado. Lo que significa que en la parroquia aún persiste una accesibilidad limitada a la educación. El tipo de escuelas a las que asisten los alumnos de Cotogchoa son: el 77,3% van a escuelas fiscales, el 19% a escuelas particulares, el 3,2% a escuelas municipales y el 0,5% a escuelas fiscomisionales.

**Tabla 3.10 Población mayor a 5 años, según niveles de instrucción por sexo y área al año 2001**

Niveles de instrucción	Hombres			Mujeres		
	<i>Total</i>	<i>Urbano</i>	<i>Rural</i>	<i>Total</i>	<i>Urbano</i>	<i>Rural</i>
Total	29.164	25.138	4.026	30.583	26.507	4.076
Ninguno	674	450	224	1.461	1.008	453
Centro alfabetización	62	48	14	76	58	18
Primario	11.790	9.583	2.207	11.837	9.809	2.028
Secundario	8.374	7.306	1.068	9.886	8.757	1.129
Post bachillerato	206	189	17	235	218	17
Superior	5.753	5.520	233	4.969	4.764	205
Postgrado	194	191	3	93	89	4
No declarado	2.111	1.851	260	2.026	1.804	222

Fuente: INEC, 2001.

## **SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

En Cotogcha el 76,3% de la población tiene acceso al agua por red pública y en el barrio “Las Lanzas” sí se abastecen de agua potable del sistema público.

## **EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS**

El barrio “Las Lanzas” no tiene servicio de alcantarillado, evacúan sus aguas servidas a la quebrada del mismo nombre. En Cotogchoa sólo el 54% tiene alcantarillado.

## **DESECHOS SÓLIDOS**

En el barrio “Las Lanzas” cuentan con servicio de recolección de basura, desde el año 2011; la recolección se realiza los días miércoles. En Cotogchoa sólo el 66,9% cuenta con el servicio de recolección de desechos sólidos.

## **ELECTRIFICACIÓN**

El barrio “Las Lanzas” cuenta con el servicio de energía eléctrica del sistema público.



## TRANSPORTE PÚBLICO

Por la Av. Los Shyris circula la cooperativa de buses “Amaguaña”, que pasa por la entrada de “San José Las Lanzas”. Por la Avenida General Enríquez transitan la cooperativa de transporte “Los Chillos”, cuyo destino es Cotogchoa.

## VIALIDAD Y ACCESOS

El principal ingreso es por la Av. Los Shyris, que es una vía interna del cantón, y está ubicada por el sector “El Choclo”.

## ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Las principales actividades económicas de la Parroquia de Cotogchoa son para autoconsumo (Ver Tabla 3.11). Anteriormente la parroquia se caracterizaba por ser una parroquia agropecuaria, actualmente la mayoría de la población sale a trabajar en parroquias aledañas, principalmente a Sangolquí y Amaguaña. En “Las Lanzas” se dedican mayormente a la crianza de animales menores como aves de corral, ganado porcino y vacuno, cuyes, entre otras actividades.<sup>32</sup> Desde el 2001 hasta el 2010 en Cotogchoa el 20% de la población ha logrado salir de la pobreza, sin embargo aún más de la mitad de la población no satisface sus necesidades básicas.<sup>33</sup> El porcentaje por necesidades básicas insatisfechas en Cotogchoa es del 66,5%.

---

<sup>32</sup> Gobierno de Pichincha. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa 2012-2025. Ecuador.

<sup>33</sup> Bermúdez, Nury. (2013) Análisis de vulnerabilidad cantón Rumiñahui. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Ecuador.

**Tabla 3.11 Población económicamente activa en Cotogchoa por rama de actividad**

<b>RAMA DE ACTIVIDAD</b>	<b>CASOS</b>	<b>%</b>
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	273	14,54
Explotación de minas y canteras	1	0,05
Industrias manufactureras	448	23,87
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,05
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	3	0,16
Construcción	188	10,02
Comercio al por mayor y menor	245	13,05
Transporte y almacenamiento	108	5,75
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	38	2,02
Información y comunicación	22	1,17
Actividades financieras y de seguros	17	0,91
Actividades inmobiliarias	6	0,32
Actividades profesionales, científicas y técnicas	26	1,39
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	50	2,66
Administración pública y defensa	32	1,70
Enseñanza	28	1,49
Actividades de la atención de la salud humana	21	1,12
Artes, entretenimiento y recreación	5	0,27
Otras actividades de servicios	49	2,61
Actividades de los hogares como empleadores	158	8,42
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0,00
No declarado	109	5,81
Trabajador nuevo	49	2,61
<b>TOTAL</b>	<b>1877</b>	<b>100,00</b>

Fuente: INEC, 2010

## **APROVECHAMIENTO Y USO DE LA TIERRA**

El uso de la tierra en el sector es industrial.

## **FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL**

La forma de organización social del barrio “Las Lanzas”, es a través de un Comité Pro-mejoras cuya presidenta la Sra. Daysi Burgos es quien organiza reuniones en función de la necesidad, generalmente los fines de semana. El sitio de reunión es el patio de la casa de la Sra. Burgos.

## **SALUD PÚBLICA**

### **✓ ENFERMEDADES COMUNES**

En el barrio “Las Lanzas” no existen centros de salud, el más cercano es el Subcentro de la parroquia Cotogchoa, que ofrece únicamente servicios de medicina general y odontología. El personal que atiende en el Subcentro está constituido por dos médicos generales, una odontóloga y una enfermera. No dispone de una ambulancia en caso de que se suscite una emergencia.

### **ESTADO LEGAL DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ENERGÍA**

Según el certificado de normas particulares, el predio, no cuenta con servicio de agua potable ni alcantarillado. “La Empresa” se abastecerá de agua de pozo, la cual será tratada por el método de filtración y no se utilizará ningún químico. Se almacena en una cisterna para la distribución al área de producción. Para el abastecimiento de agua de consumo humano, la empresa compra botellones de agua. El predio cuenta con energía eléctrica del servicio público.

#### **3.2.5 AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL**

El grado de amenaza total para el cantón de Rumiñahui es de grado 6, siendo el nivel más alto de 16. Este representa un indicador cuantitativo sintético de las amenazas naturales en el cantón. A continuación se desglosa cada amenaza.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Demoraes, F.; D’ercole, R. (2001). Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador. Primera Parte. Diagnóstico previo a planes de intervención de las ONG’s, COOPI-IRD-OXFAM. Quito.  
<http://cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

## **AMENAZA DE ORIGEN VOLCÁNICO<sup>35</sup>**

La zona de estudio se ubica en una concentración de volcanes. Según los datos obtenidos a través del mapa regional de peligros volcánicos potenciales elaborado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (Abril - 2004) para la zona Norte del Cotopaxi, la amenaza es dada por flujos de lodo y escombros (lahares), los cuales generalmente estarían restringidos a los cauces de los ríos, no obstante donde las orillas son bajas o los flujos son muy grandes, los lahares podrían desbordar sus cauces y alcanzar extensiones laterales importantes, pudiendo llegar a afectar a los alrededores sur orientales de Sangolquí. En la historia se registraron serios daños en el Valle de los Chillos, el cual fue devastado en 1768 y 1877 por los lahares provenientes del Cotopaxi. El resumen de la actividad del volcán Cotopaxi durante el año 2009 preparado por el IGEPN, menciona que la actividad sísmica del volcán se mantuvo en un nivel considerado como alto. Por el informe anual 2010 del IGEPN del Volcán Guagua Pichincha, se sabe que el nivel de actividad es constante y se encuentra en niveles bajos, sin embargo a partir del 2005 han aumentado el número total de eventos sísmicos, por lo cual el riesgo de caída de ceniza es latente. El Antisana es otro volcán del que se puede esperar alguna manifestación a mediano o largo plazo. El peligro volcánico para Rumiñahui esta en grado 3. Este cantón se ubica en este grado, debido a que se encuentra en una zona directamente amenazada por los volcanes considerados más peligrosos para los asentamientos humanos.

## **AMENAZA DE ORIGEN SÍSMICO<sup>36</sup>**

Según el mapa de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador, del IGEPN (2000) el nivel de amenaza sísmica para Rumiñahui es de grado 3, que dentro de la escala constituye el grado de amenaza más alto.

---

<sup>35</sup> Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. <http://www.igepn.edu.ec>

<sup>36</sup> Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. <http://www.igepn.edu.ec>

## AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos ocurren generalmente en épocas de lluvias y los suelos son volcánicos negros profundos. La imbibición (se define como el desplazamiento de un fluido viscoso por otro fluido inmiscible con este) excesiva de los suelos sensibles a la erosión (cangahua) provoca cíclicamente desprendimientos de taludes, que se dan, generalmente en los mismos sitios. El mayor peligro se da cuando se ubica el proyecto en las zonas de alto potencial de deslizamientos y zonas de mayor pendiente. Según la fuente de datos de Desinventar, la provincia de Pichincha registra de 20-30 deslizamientos ocurridos desde 1988-1998.<sup>37</sup> Según el mapa de Movimientos en Masa Los Chillos, elaborado por la Dirección Metropolitana de Seguridad y Convivencia Ciudadana (2009), En Alangasí que se encuentra cercana a la parroquia de Cotogchoa, el grado susceptibilidad es medio.<sup>38</sup>

## AMENAZA POR INUNDACIONES

Según el mapa del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos de la Secretaria Técnica de Gestión de Riesgos para la Provincia de Pichincha, del año 2008, Rumiñahui se encuentra en una zona de susceptibilidad baja en cuanto a la amenaza de inundación.<sup>39</sup> Según la escala de valoración del SIISE el grado de amenaza es 0, lo que significa que la amenaza es baja para el cantón de Rumiñahui, tal como se indica en la Ilustración 3.10.

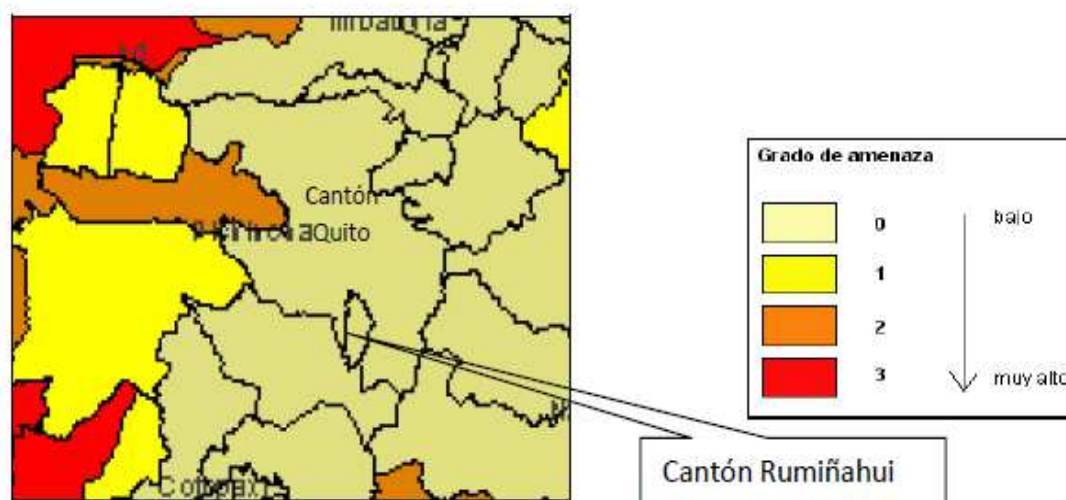
---

<sup>37</sup> Sistema de inventario de efectos de desastres. <http://www.desinventar.org/es/>

<sup>38</sup> Secretaria de Seguridad y Convivencia Ciudadana. (2009). Mapa de movimientos en masa Los Chillos. Quito

<sup>39</sup> Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos para la Provincia de Pichincha.

**Ilustración 3.10 Amenaza por inundación, 2008**



Fuente: SIISE, 2008

### 3.3 PRONÓSTICO, MEDICIÓN DE IMPACTOS

Como instrumento de identificación de impactos se empleó una matriz de interacción entre: los principales componentes del entorno y las actividades de las diferentes fases del proyecto. Se marcaron los recuadros de intersección en aquellas actividades que alteren positiva o negativamente a alguno de los componentes del entorno. Se colocó el signo (+) cuando la afectación es positiva y el signo (-) cuando la afectación es negativa. La matriz de identificación de impactos ambientales se muestra en la Tabla 3.12.

Tabla 3.12 Matriz de identificación de impactos

COMPONENTES DE ENTORNO Y FASES DEL PROYECTO		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO CULTURAL				TOTAL A. +	TOTAL A. -
		Suelo	Aire	Agua	Paisaje	Flora	Fauna	Ecosistemas	Empleo	Comercio	Uso de la tierra	Salud		
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Relleno y nivelación del terreno	-			-	-	-	+		-		-	1	7
	Transporte de materiales de construcción		-					+	+		-		2	2
	Obras civiles	-	-		-	-	-	+	+	+	-	-	3	8
	Instalaciones Sanitarias y Eléctricas							+	+		-	-	2	2
	<b>AFECTACIONES +</b>							4	3	1			8	
	<b>AFECTACIONES -</b>	2	2		2	2	2				1	3	3	19
FASE DE OPERACIÓN	Recepción de Materia Prima	-	-					+	+			-	2	3
	Corte	-						+				-	1	2
	Lijado	-						+				-	1	2
	Pulido		-	-		-	-	+					1	5
	Lavado			-		-	-	+					1	4
	Perforado			-				+				-	1	2
	Termoformado		-					+					1	1
	Templado		-					+					1	1
	Serigrafía	-	-					+			-	-	1	4
	Acabados Finales		-	-				+			-		1	3
	<b>AFECTACIONES +</b>							10	1				11	
	<b>AFECTACIONES -</b>	4	6	4		2	2	2				2	5	27

Tabla 3.12 Continuación

COMPONENTES DE ENTORNO Y FASES DEL PROYECTO		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO CULTURAL				TOTAL A. +	TOTAL A. -	
		Suelo	Aire	Agua	Paisaje	Flora	Fauna	Ecosistemas	Empleo	Comercio	Uso de la tierra	Salud			Seguridad
FASE DE CIERRE	Evacuación de maquinarias y equipos		-						+			-	-	1	4
	Readecuación de nueva infraestructura		-						+			-	-	1	3
	Inicio de nueva actividad								+					1	
	<b>AFECTACIONES +</b>								3					3	
	<b>AFECTACIONES -</b>		2				1					2	2		7
<b>TOTAL AFECTACIONES +</b>									17	4	1			22	
<b>TOTAL AFECTACIONES -</b>		6	10	4	2	4	5	4			1	7	10		53

Elaborado por: Nataly Quelal

### 3.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### 3.4.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales identificados fueron evaluados cualitativamente mediante el empleo de una matriz de importancia según la metodología desarrollada por Conesa Fernández (Ver Tablas: 3.15, 3.16, 3.17). Con la utilización de esta matriz de importancia, se obtiene una valoración cualitativa de los impactos ambientales, en función del grado de ocurrencia de la alteración, y



de la caracterización del efecto. Esta caracterización del efecto indica una serie de propiedades de tipo cualitativo relacionados tales como: la extensión, tipo de efecto, momento, intensidad, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. La matriz de importancia es calculada mediante la aplicación del siguiente algoritmo: <sup>40</sup>

$$\text{IMPORTANCIA} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \quad (3.1)$$

Donde<sup>41</sup>:

**I**= Intensidad: Califica la dimensión del cambio ambiental producido por la actividad o proyecto.

**EX**= Extensión: Hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno.

**MO**= Momento: Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y el apareamiento del impacto.

**PE**= Persistencia: Es el tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se logre retornar a la situación inicial de forma natural o a través de medidas correctoras.

**RV**= Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales del factor afectado por una determinada acción.

**SI**= Sinergia: Se refiere al efecto global o acumulado que pueden tener dos o más efectos simples.

**AC**= Acumulación: Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa.

**EF**= Efecto: Se refiere a la forma (directa o indirecta) de manifestación del efecto sobre el bien de protección.

**PR**= Periodicidad: Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.

---

<sup>40</sup> Conesa Fernández Vítora. (2009) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros. España.

<sup>41</sup> Conesa Fernández Vítora. (2009) Identificación y valoración de impactos. Mundi-Prensa Libros. España.

**MC= Recuperabilidad:** Mide la posibilidad de recuperar las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

Las características del impacto consideradas en este algoritmo que es una expresión cualitativa que indica la importancia del impacto, se le ha asignado rasgos que se explican en la Tabla 3.13.

**Tabla 3.13 Características del impacto consideradas**

(1) NATURALEZA		(2) INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)	
- Impacto beneficioso	+	- Baja	1
- Impacto perjudicial	-	- Media	2
		- Alta	4
		- Muy Alta	8
		- Total	12
(3) EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)		(4) MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
- Puntual	1	- Largo plazo	1
- Parcial	2	- Medio plazo	2
- Extenso	4	- Inmediato	4
- Total	8	- Crítico	(+4)
- Crítica	(+8)		
(5) PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		(6) REVERSIBILIDAD (RV)	
- Fugaz	1	- Corto plazo	1
- Temporal	2	- Medio plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
(7) SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		(8) ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
(9) EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		(10) PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
- Indirecto	1	- Irregular o no periódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4

Tabla 3.13 Continuación

(11)RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA
- Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
- Recuperable a medio plazo	2	
- Mitigable	4	
- Irrecuperable	8	

Fuente: Conesa Fernández (2009)

### 3.4.2 CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A partir de los valores resultantes de la importancia del impacto se identificaron cuatro categorías o niveles de importancia, los cuales se indican en la tabla 3.14:

Tabla 3.14 Categorías de Impactos

IMPORTANCIA DEL IMPACTO	PUNTAJE
Impacto compatible	$I < 24$
Impacto moderado	$I = 25-48$
Impacto severo	$I = 49-74$
Impacto crítico	$I > 74$

Fuente: Conesa Fernández (2009)

Tabla 3.15 Matriz de evaluación de impactos ambientales en la fase de construcción

ACTIVIDADES		COMPONENTE AFECTADO	IMPACTOS	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Puntaje	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	Relleno y nivelación del terreno	Suelo	Alteración física de la naturaleza y estructura del suelo.	-	4	1	4	4	4	2	1	4	1	4	-38	<b>MODERADO</b>	
		Paisaje	Transformación del paisaje.	-	4	2	4	4	4	2	1	4	1	4	-40	<b>MODERADO</b>	
		Flora	Eliminación de la flora.	-	1	2	4	1	2	2	1	1	1	2	-21	<b>COMPATIBLE</b>	
		Fauna	Eliminación y/o desplazamiento de fauna.	-	1	2	2	1	2	2	1	1	1	4	-21	<b>COMPATIBLE</b>	
		Ecosistemas	Eliminación del ecosistema.	-	1	2	2	2	2	2	1	1	1	4	-22	<b>COMPATIBLE</b>	
		Empleo	Incremento de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	16	<b>COMPATIBLE</b>	
		Seguridad	Riesgo de accidentes.	-	2	1	4	2	2	2	1	1	4	1	4	-27	<b>MODERADO</b>
	Transporte de materiales de construcción	Aire	Contaminación del aire por material particulado y ruido.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-24	<b>COMPATIBLE</b>
		Empleo	Incremento de fuentes de trabajo.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	<b>COMPATIBLE</b>
		Comercio	Incremento del comercio.	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	<b>COMPATIBLE</b>
		Salud	Afecciones a la salud.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	<b>COMPATIBLE</b>
	Obras civiles	Suelo	Alteración física de la naturaleza y estructura del suelo.	-	12	1	2	4	4	2	1	4	4	4	4	-63	<b>SEVERO</b>
		Aire	Contaminación del aire por material particulado y ruido.	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-23	<b>COMPATIBLE</b>
		Paisaje	Transformación del paisaje.	-	12	1	2	4	4	2	1	4	4	4	4	-63	<b>SEVERO</b>

Tabla 3.15 Continuación

VIDADES	COMPONENTE AFECTADO	IMPACTOS	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Puntaje	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Obras civiles	Flora	-	1	1	1	4	1	2	1	4	1	4	-23	COMPATIBLE	
		Fauna	-	1	1	1	4	1	2	1	4	1	4	-23	COMPATIBLE	
		Ecosistemas	-	1	1	1	4	1	2	1	4	1	4	-23	COMPATIBLE	
		Empleo	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	19	COMPATIBLE
		Comercio	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
		Uso de la tierra	+	4	1	2	4	4	2	1	4	4	4	4	39	MODERADO
		Salud	-	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-17	COMPATIBLE
		Seguridad	-	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-23	COMPATIBLE
	Instalaciones Sanitarias y Eléctricas	Empleo	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	COMPATIBLE
		Comercio	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Salud	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Seguridad	-	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-23	COMPATIBLE

Elaborado por: Nataly Quelal

Tabla 3.16 Matriz de evaluación de impactos ambientales en la fase de operación

ACTIVIDADES		COMPONENTE AFECTADO	IMPACTOS	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Puntaje	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>	Recepción de materia prima	Aire	Emisión de gases de combustión de fuentes móviles y generación de ruido.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	<b>COMPATIBLE</b>	
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	<b>COMPATIBLE</b>
		Comercio	Incremento de la actividad comercial.	+	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	24	<b>COMPATIBLE</b>
		Suelo	Generación de desechos sólidos.	-	1	2	1	2	2	2	2	1	4	2	4	-25	<b>MODERADO</b>
		Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	-25	<b>MODERADO</b>
	Corte	Suelo	Generación de desechos sólidos.	-	1	2	1	2	2	2	2	1	4	4	4	-27	<b>MODERADO</b>
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	21	<b>COMPATIBLE</b>
		Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	4	1	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-31	<b>MODERADO</b>
	Lijado	Suelo	Generación de desechos sólidos.	+	1	2	1	2	2	2	2	1	4	4	4	27	<b>MODERADO</b>
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	21	<b>COMPATIBLE</b>
		Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	2	1	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-25	<b>MODERADO</b>
	Pulido	Aire	Contaminación del aire por emisiones de material particulado y ruido.	-	4	2	2	2	2	4	2	4	4	2	4	-40	<b>MODERADO</b>

Tabla 3.16 Continuación

ACTIVIDADES		COMPONENTE AFECTADO	IMPACTOS		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Puntaje	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FASE DE OPERACIÓN	Pulido	Agua	Descargas líquidas.	-	2	2	4	2	2	2	2	2	4	2	4	-32	MODERADO	
		Flora	Eliminación de la flora.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Fauna	Eliminación y/o desplazamiento de fauna.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Ecosistema	Eliminación del ecosistema.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
	Lavado	Agua	Descargas líquidas.	-	4	2	2	2	2	2	2	2	1	4	2	4	-35	MODERADO
		Flora	Eliminación de la flora.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Fauna	Eliminación y/o desplazamiento de fauna.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Ecosistema	Eliminación del ecosistema.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	COMPATIBLE
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
	Perforado	Agua	Descargas líquidas.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	COMPATIBLE
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
		Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	-37	MODERADO
	Termoformado	Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-23	COMPLATIBLE
Empleo		Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE	

Tabla 3.16 Continuación

ACTIVIDADES		COMPONENTE AFECTADO	IMPACTOS	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Puntaje	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FASE DE OPERACIÓN	Templado	Aire	Ruido debido al funcionamiento del horno.	-	4	2	4	1	1	2	1	4	2	4	-35	MODERADO	
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
	Serigrafía	Aire	Emisiones de Gases de Proceso.	-	2	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2	-27	MODERADO
		Suelo	Residuos Peligrosos.	-	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	-18	COMPATIBLE
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
		Salud	Afectaciones a la Salud.	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	-19	COMPATIBLE
		Seguridad	Riesgos de Accidentes por emisión de calor del horno.	-	2	4	4	4	4	4	2	1	1	1	4	-35	MODERADO
	Acabados Finales	Aire	Material particulado.	-	4	2	4	2	2	2	1	2	2	2	2	-33	MODERADO
		Agua	Descargas líquidas.	-	2	1	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-24	COMPATIBLE
		Salud	Afectaciones a la Salud.	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	-19	COMPATIBLE
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	14	COMPATIBLE

Elaborado por: Nataly Quelal



**Tabla 3.17 Matriz de evaluación de impactos ambientales en la fase de cierre**

ACTIVIDADES		COMPONENTE AFECTADO	IMPACTOS	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Puntaje	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
<b>FASE DE CIERRE</b>	Evacuación de maquinarias y equipos	Suelo	Generación de residuos sólidos.	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-19	<b>COMPATIBLE</b>	
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	<b>COMPATIBLE</b>
		Salud	Posibles riesgos a la salud.	-	2	1	2	2	4	1	4	1	1	1	4	-27	<b>COMPATIBLE</b>
		Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	<b>MODERADO</b>
	Readecuación de nueva infraestructura	Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	<b>COMPATIBLE</b>
		Seguridad	Posibles accidentes de trabajo.	-	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	<b>MODERADO</b>
	Inicio de nueva actividad	Empleo	Generación de fuentes de trabajo.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	<b>COMPATIBLE</b>

Elaborado por: Nataly Quelal

En la evaluación de impactos ambientales se determinaron 48 impactos compatibles, 21 impactos moderados y 2 impactos severos, cuya distribución se muestra en la Tabla 3.18. El proyecto no ocasiona impactos críticos al ambiente.

**Tabla 3.18 Resumen - Categorización de los impactos ambientales**

<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>	<b>CATEGORÍAS DE LOS IMPACTOS</b>	<b>AFECTACIONES NEGATIVAS</b>	<b>CATEGORÍAS DE LOS IMPACTOS</b>	<b>TOTAL</b>
Construcción	7	6 Compatibles 1 Moderado 0 Severo	19	14 Compatibles 3 Moderados 2 Severos	26
Operación	12	11 Compatibles 1 Moderado 0 Severos	26	12 Compatibles 14 Moderados 0 Severos	38
Cierre	3	3 Compatibles 0 Moderados 0 Severos	4	2 Compatibles 2 Moderados 0 Severos	7
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>19 Compatibles 3 Moderados 0 Severos</b>	<b>49</b>	<b>22 Compatibles 25 Moderados 2 Severos</b>	<b>71</b>

Elaborado por: Nataly Quelal

### **3.4.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES**

#### **IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Impactos severos son generados en esta fase debido a que se afecta a la estructura del suelo y el paisaje.

#### **AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO FÍSICO**

El suelo se ha destinado a la construcción de la nueva infraestructura, inutilizándolo para otras actividades.

En cuanto al transporte de materiales, esta actividad deteriora la calidad del aire debido a la emisión de gases de combustión de los vehículos, además se generarán emisiones de material particulado por la manipulación de tierra.

### **AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO BIÓTICO**

La nueva infraestructura requirió realizar el desbroce del sitio; el paisaje se vio también afectado por la construcción de las nuevas instalaciones de “La Empresa”.

### **AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL**

Cada una de las actividades de la fase de construcción genera fuentes de trabajo. De igual forma el comercio se incrementa por la compra de materiales de construcción.

Se utilizaron máquinas para las actividades previstas dentro de la fase de construcción por lo que el riesgo de ocurrencia de algún tipo de accidente, siempre estuvo presente.

La emisión de gases de combustión de los vehículos utilizados para el transporte de materiales y el ruido causa afectaciones a la salud de la población colindante, aunque la infraestructura se encuentra ubicada en una zona de uso de suelo industrial según el Certificado de Normas Particulares del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Rumiñahui.

### **IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN**

La fase de operación genera la mayor cantidad de impactos al ambiente, tanto positivos como negativos. Los componentes del entorno que sufren los impactos negativos más significativos son el aire y el agua.

## **AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO FÍSICO**

El recurso aire se ve afectado por la generación de emisiones de las pulidoras, de los solventes y productos químicos, utilizados en el proceso de serigrafía.

Adicionalmente, existen emisiones de ruido dentro de la fase de operación, procedentes del horno utilizado en el templado del vidrio y en la fase de pulido.

Tal como se explica en los planes de prevención y control de la contaminación y en el plan de monitoreo y seguimiento, las medidas que se toman para mitigar la emisión de ruido, son cabinas reductoras de ruido para los hornos, además de tomar en cuenta las medidas descritas en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional que buscan evitar afectaciones al personal, se realizan monitoreos de ruido tal como se especifica en el Plan de monitoreo y seguimiento, se llevan registros de inspección y/o mantenimiento de maquinaria y equipo que emiten ruido (hornos, pulidora),

La calidad del agua del río de la Quebrada Las Lanzas se ve afectada por las descargas líquidas que se generan en los procesos productivos dentro de “La Empresa” en el pulido, lavado, perforado y acabados finales; se continuará descargando en la quebrada mientras se implementa el sistema de recirculación.

Como se especifica más adelante, en los planes de prevención y control de la contaminación y en el plan de monitoreo y seguimiento, hasta que se implemente la recirculación se efectúan monitoreos trimestrales de aguas residuales y las caracterizaciones físico químicas se reportan a la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR. En el caso de incumplimiento con los valores máximos permisibles, se implementan soluciones ambientales para lograr el cumplimiento de estos límites.

El suelo se ve afectado por la generación de residuos sólidos, los cuales se originan en todas las fases del proceso productivo y en las actividades de

mantenimiento, cabe recalcar que se hace recolección en cada una de las fases del proceso.

### **AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO BIÓTICO**

La afectación a la flora y fauna es mínima, por tratarse de una zona intervenida, estos impactos se presentaron en la fase de construcción y en la fase de operación, debido a la generación de material particulado y descargas líquidas que se envían a la quebrada “Las Lanzas”, la cual recibe también descargas domiciliarias del sector.

### **AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL**

Las actividades de la etapa de operación generan impactos positivos que se reflejan en la generación de fuentes de trabajo, aumentando la población del entorno y dinamizando el comercio del sector.

Entre los impactos negativos se destacan el deterioro de la calidad ambiental por el ruido generado por el uso de maquinaria, las emisiones de proceso de la maquinaria y de las emisiones de los solventes y productos químicos usados en el proceso, la descarga de aguas residuales a la quebrada, la generación de residuos sólidos. Estos impactos afectaron en cierto modo a la salud del personal y de la población colindante al establecimiento.

La inadecuada manipulación de residuos y uso de la maquinaria puede ocasionar riesgos a la salud de los trabajadores o accidentes de trabajo.

### **IMPACTOS EN LA FASE DE CIERRE**

Debido a que “La Empresa” se ubicará en una zona industrial, se recomienda un cambio de actividad y no un abandono, ya que el impacto es menor en los recursos: suelo, agua, aire y en la zona del área de influencia directa.

## AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO FÍSICO

La readecuación de la infraestructura genera impactos en la naturaleza y estructura del suelo, al modificar su uso.

## AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO BIÓTICO

El ruido generado por las actividades de evacuación de equipos e inicio de una nueva actividad causa impactos compatibles en el entorno.

## AFECTACIONES A LOS COMPONENTES DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO-CULTURAL

La evacuación de maquinaria y la readecuación de infraestructura generan algunos empleos. No se descartan los riesgos a la salud y los posibles accidentes de trabajo que surgen de estas labores.

### 3.4.4 PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La prioridad para la ejecución de medidas tendientes a prevenir, mitigar y controlar impactos ambientales negativos se definió mediante el empleo de una matriz que toma en cuenta la severidad del impacto, la probabilidad de ocurrencia, la existencia de requisitos legales y la existencia de medidas para la adecuación. Estos aspectos se determinan mediante los criterios expuestos en la Tabla 3.19:

**Tabla 3.19 Criterios para la priorización de impactos ambientales**

CRITERIO	NIVEL	PESO
Severidad (S)	Impacto compatible	1
	Impacto moderado	2
	Impacto severo	3
	Impacto crítico	4
Probabilidad de ocurrencia (P)	Baja → El impacto ocurre esporádicamente, sin regularidad.	1
	Media → El impacto ocurre frecuentemente (semanal, quincenal, mensual). Es planificado.	2
	Alta → El impacto ocurre continuamente.	3

**Tabla 3.19 Continuación**

CRITERIO	NIVEL	PESO
Existencia de requisito legal (RL)	No existen requisitos legales	0
	Existen requisitos legales	5
Existencia de medidas para la adecuación (MA)	Si existen de medidas para la adecuación	1
	Existen medidas para la adecuación, pero no se cumplen	3
	No existen medidas para la adecuación	6

Fuente: Conesa Fernández (2009)

La relevancia del impacto (R) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R = (S \times P) + RL + MA \quad (3.2)$$

A partir de este análisis se determina que el impacto con mayor valor de significancia tendrá mayor prioridad mientras que el impacto con menor valor será el menos prioritario al momento de aplicar medidas de prevención, mitigación y control (Ver Tabla 3.20).

La significancia busca ejecutar medidas que tiendan a prevenir, mitigar y controlar impactos ambientales negativos identificados.

**Tabla 3.20 Matriz de priorización de impactos ambientales**

ETAPA DEL PROYECTO	Actividad	Impacto	S	P	RL	MA	Signifi- cancia
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Relleno y nivelación del terreno	Alteración física de la naturaleza y estructura del suelo.	2	1	0	3	5
		Transformación del paisaje.	2	1	0	3	5
	Transporte de materiales de construcción	Contaminación del aire por material particulado y ruido.	1	3	5	1	9
	Obras civiles	Alteración física de la naturaleza y estructura del suelo.	3	1	0	3	6
		Contaminación del aire por material particulado y ruido.	1	1	5	1	7
		Transformación del paisaje.	3	1	0	3	6
	Instalaciones Sanitarias y Eléctricas	Afectaciones a la salud.	1	3	0	1	4
		Riesgos de accidentes.	2	1	5	1	8

Tabla 3.20 Continuación

ETAPA DEL PROYECTO	Actividad	Impacto	S	P	RL	MA	Significancia
FASE DE OPERACIÓN	Recepción de Materia Prima	Posibles accidentes de trabajo.	2	1	5	1	8
	Corte	Generación de desechos sólidos.	2	1	5	1	8
		Posibles accidentes de trabajo	2	2	5	1	10
	Lijado	Posibles accidentes de trabajo.	2	2	5	1	10
	Pulido	Contaminación del aire por emisiones de proceso y ruido.	2	3	5	1	12
		Contaminación del agua por descargas líquidas.	2	3	5	1	12
	Lavado	Contaminación del agua por descargas líquidas.	2	3	5	1	12
	Perforado	Posibles accidentes de trabajo.	2	1	5	1	8
	Templado	Ruido debido al funcionamiento del horno.	2	3	5	3	14
	Serigrafía	Contaminación del aire por emisiones gaseosas.	2	2	5	1	10
		Afectaciones a la salud.	2	2	5	1	10
	Acabados Finales	Afectación por emisión de material particulado y ruido.	2	2	5	3	12
		Afectaciones a la salud.	2	2	5	1	10
Contaminación del agua por descargas líquidas.		1	1	5	1	7	
FASE DE CIERRE	Evacuación de equipos	Generación de residuos sólidos.	1	1	5	1	7
		Posibles riesgos a la salud.	1	1	5	1	7
		Posibles accidentes de trabajo.	2	1	5	1	8

Fuente: Conesa Fernández (2009)

El máximo valor de la significancia es de 14, y está relacionado con la contaminación por ruido debido al funcionamiento del horno, en la etapa de templado, este impacto es de carácter negativo y se considera prioritario para el establecimiento de medidas a corto plazo (6 meses) en el Plan de Gestión Ambiental. Los impactos con valores de significancia entre 12 y 10 se atenderán a mediano plazo y para el resto de impactos se establecerán medidas a largo plazo.



## **CAPÍTULO 4**

### **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) se ha elaborado con la finalidad de que “La Empresa” realice sus actividades en cada una de las etapas de tal forma que los impactos ambientales relacionados a su proceso sean prevenidos, minimizados, controlados, mitigados y remediados. Además, se procurará dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y el mejoramiento continuo de la empresa en su gestión ambiental.

Las fases del proyecto consideradas en la elaboración del PGA son las siguientes:

**Construcción:** actividades de movimientos de tierras, transporte de materiales, obras civiles como nivelaciones, cimentaciones, instalaciones sanitarias y eléctricas, etc.

**Operación:** actividades explicadas en el esquema de la Ilustración 3.3

**Mantenimiento:** el mantenimiento se enfoca al sistema operativo de los equipos y a la infraestructura de la “La Empresa”.

**Cierre y abandono:** se tendrá actividades de desalojo, es decir, la desinstalación de los equipos y adecuación del área para que regrese a su estado inicial o a las condiciones que se requieran para la implementación de una nueva actividad.

El Plan de Gestión Ambiental contempla los siguientes planes:

Plan de Prevención y Control de la Contaminación

Plan de Contingencias

Plan de Capacitación

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Plan de Manejo de Desechos Sólidos

Plan de Relaciones Comunitarias  
Plan de Rehabilitación de las Áreas Afectadas  
Plan de Cierre y Abandono  
Plan de Monitoreo y Seguimiento

## **4.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**

### **4.1.1 OBJETIVOS**

- Cumplir con la normativa de carácter ambiental y con la legislación vigente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui, disminuyendo y controlando la contaminación en el lugar en el que se esté generando dicha contaminación.
- Designar responsabilidades y tiempos de ejecución de las medidas planteadas.

### **4.1.2 METAS**

Evaluar y medir las acciones implementadas a fin de evidenciar el mejoramiento de la gestión ambiental dentro de la nueva planta de “La Empresa”.

### **4.1.3 RESPONSABLES**

Los responsables son el Contador de Costos, Mecánicos, Jefe de Sistema Integrado, Jefe de Producción, Mantenimiento, Médico, Jefe Financiero, Encargado de Bodega y el Gerente General. Las funciones y responsabilidades de los empleados se describen en el Anexo 2.

#### **4.1.4 RECURSOS**

Para la ejecución de este plan se designarán recursos humanos, en este caso el personal del establecimiento. Los recursos económicos y materiales se asignarán de acuerdo a cada fase de implementación del plan.

#### **4.1.5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Se considerarán los siguientes aspectos:

##### **EMISIONES DE COMBUSTIÓN DE FUENTES FIJAS**

“La Empresa” no contará con fuentes fijas de combustión y los hornos que se instalarán son eléctricos, por lo tanto no se considera este aspecto.

##### **EMISIONES DE PROCESO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

- En la fase de construcción se debe controlar la generación de polvo, mediante el humedecimiento, durante la apertura y llenado de zanjas.
- El transporte de materiales que generalmente genera polvo, se efectuará con vehículos cubiertos con una lona, con el fin de evitar molestias en los sectores de tránsito con la propagación de polvo. No se debe sobrecargar los vehículos, a fin de evitar derrames durante el transporte.

##### **EMISIONES DE RUIDO**

##### **EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- La utilización de la bocina de los vehículos debe ser moderada cuando requieran la presencia de cualquier tipo de vehículos.

- Se debe evitar que la maquinaria de trabajo permanezca encendida innecesariamente, con el fin de ahorrar energía y evitar la generación de ruido.

### **EN LA FASE DE OPERACIÓN**

- En las áreas de templado y de pulido, donde se aprecia altos niveles de ruido se deberán tomar las medidas pertinentes para evitar la afección del personal, ya sea mediante la reducción del nivel de ruido en la fuente y/o mediante la utilización de protectores auditivos. Implementando medidas para disminuir la emisión de ruido según la planificación interna en función de costos en las secciones de hornos. Las medidas a tomarse para evitar afectaciones al personal están descritas en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Llevar registros de inspección y/o mantenimiento de maquinaria y equipo que emiten ruido (hornos, pulidora). El mantenimiento preventivo es una medida para el control del ruido.
- Se restringirá el acceso a las zonas de trabajo ruidosas.
- Los requisitos para el monitoreo de ruido, así como la frecuencia de monitoreo se especifican en el Plan de monitoreo y seguimiento.

### **DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES**

Debido a que la mayoría de máquinas utilizan agua en la operación, se producen descargas de aguas industriales que contienen principalmente sólidos suspendidos (vidrio en polvo), sin embargo para poder caracterizar con precisión los contaminantes descargados y su concentración, es necesario llevar a cabo muestreos y registrarlos. Las razones de la afectación se deben a que los sólidos suspendidos afectarían al cuerpo de agua cercano. Los efectos de los sólidos suspendidos en los cuerpos receptores están asociados al tamaño y a la naturaleza del sólido, pero desde un punto de vista puramente físico, los más

notables son el interferir con la penetración de la luz solar (turbiedad) y el azolve de los cuerpos de agua.<sup>42</sup> Se deberá contar con todos los requisitos técnicos establecidos en la ley para la toma de muestras de descargas líquidas. Estos requerimientos, al igual que la frecuencia de monitoreo se detallan en el plan de monitoreo y seguimiento.

- “La Empresa” ha planificado implementar una recirculación mecánica hidroneumática en los procesos, o conocido como un sistema de hidrocirculación. Mientras se implemente este sistema, las descargas serán enviadas al cuerpo de agua cercano. Para la recirculación, se implementará el método de centrifugación, con lo que se separará el agua de los sólidos del proceso. Mientras existan descargas se realizarán los respectivos monitoreos.
- Mantener un registro de efluentes líquidos generados en el proceso, en el que se indique periodicidad de producción de los efluentes, tratamiento aplicado a los efluentes, características físicas de los efluentes, caudal de los efluentes y su relación con datos de producción, dispositivos de medida y su control (frecuencia/tipo), mientras se implemente el sistema de recirculación.
- Analizar los resultados de los monitoreos, en caso de no cumplir con la normativa, plantear y ejecutar acciones correctivas para lograr el cumplimiento de los límites permisibles.
- Las acciones correctivas recomendadas en caso de no cumplir con los límites máximos permisibles, apuntan hacia un tratamiento físico químico, tomando en cuenta la caracterización de las aguas realizada el 25 de marzo del 2011 realizada por el Laboratorio de Química Ambiental de la Universidad Central y cuyos resultados son los siguientes:

---

<sup>42</sup> Arce, A. Calderón C, y Tomasini A. Fundamentos técnicos para el muestreo y análisis de aguas residuales. Comisión Nacional del Agua e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.

- Aceites y grasas: < 0,8 mg/l
- Caudal: 0,038 l/s
- Cobre: <0,05 mg/l
- Cromo total: <0,04 mg/l
- DBO<sub>5</sub>: 78 mg O<sub>2</sub>/l
- DQO: 284 mgO<sub>2</sub>/l
- pH: 9.2
- Sólidos suspendidos: 244 mg/l
- Sólidos sedimentables: <0,1 ml/l
- Sulfatos: <7 mg/l
- Temperatura: 29,8°C

Los parámetros que se encuentran fuera de norma en estas aguas residuales industriales son la DQO, el pH y los sólidos suspendidos.

Los sólidos suspendidos sedimentan mediante procedimientos físico-químicos. En el agua residual que se encuentra ubicada en grandes tanques, se añaden sustancias químicas quelantes para hacer más rápida y eficaz la sedimentación.<sup>43</sup> La coagulación con cloruro cálcico produce un líquido claro supernadante, cuando se dosifica en 250 ppm. Con este quelante se reducen los sólidos totales de 1080 hasta 3 ppm, la DBO de 40 a 28 ppm.<sup>44</sup>

En el tratamiento físico químico también se incluyen tratamientos de neutralización del pH. En un principio, cualquier ácido fuerte puede ser usado para la neutralización de aguas residuales alcalinas. Por cuestiones económicas se escogen entre el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y HCL.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> VV.AA; Varios Autores. (2008). Reciclado y tratamiento de residuos. Editorial UNED.

<sup>44</sup> Nemerow, N. y Dasgupta, A. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Ediciones Díaz de Santos. Madrid

<sup>45</sup> Ramalho, R. (1996). Tratamiento de aguas residuales. Editorial Reverté S. A.

Esta planta funcionará hasta que se implante la recirculación de agua, en ese momento ya no habrá descargas líquidas. El proceso descrito tendrá como fin que los efluentes líquidos cumplan con los límites permisibles de la tabla 12, libro VI, anexo 1 del TULSMA.

## **4.2 PLAN DE CONTINGENCIAS**

Contingente viene de la palabra griega *contingens*, que significa “que puede suceder o no suceder”, motivo por el cual, en esta parte se describirá el plan de acción para las actividades que potencialmente representan y conllevan un peligro en las operaciones normales durante la ejecución de las actividades productivas, las mismas que a su vez pueden afectar al personal, vecinos y por supuesto al medio circundante.

Por esta razón, en caso de que fallen tanto las medidas de seguridad intrínsecas en la planta o no se apliquen las medidas preventivas ni el plan de mitigación descrito, situación que potencialmente puede generar un accidente de consecuencias lamentables, los dirigentes de la planta deberán tener preparado el Plan de Contingencias que a continuación se describe.

### **4.2.1 OBJETIVOS**

- Prevenir, controlar y remediar eventos fortuitos que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la salud.
- Establecer un procedimiento ante situaciones adversas de tal forma que pueda proteger a los trabajadores, instalaciones, maquinaria y edificios de la empresa con ayuda de personal especializado que se haga cargo del control de la eventualidad.

#### **4.2.2 METAS**

- Lograr que en la empresa se pueda controlar una amplia gama de emergencias (desastres naturales, incendios, etc.) o disminuir su efecto hasta que personal especializado tome el control de la eventualidad.
- Tomar acciones en forma ordenada para la protección del personal y de la comunidad que les rodea.
- Disponer de personal capacitado y entrenado para llevar a cabo acciones en caso de contingencias ambientales, es decir, conseguir que cada persona que trabaja en la empresa sepa qué hacer y cómo reaccionar frente a una emergencia.
- Buscar la seguridad tanto del personal como de las instalaciones físicas de la planta durante una emergencia.

#### **4.2.3 RESPONSABLES Y RECURSOS**

Para la correcta ejecución de este plan los principales responsables de este plan son el Jefe de Mantenimiento/Producción, Asistente de Sistema Integrados, Encargado de bodega, Jefe de Producción, Jefe Financiero, Jefe de Sistemas Integrados, Jefe de Producción, Jefe de Recursos Humanos y Representante de la Gerencia. Las funciones y responsabilidades de los empleados se describen en el Anexo 2.



#### 4.2.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RIESGOS AMBIENTALES Y ZONAS DE RIESGO

##### RIESGOS AMBIENTALES

El Plan de respuesta a contingencias considerará como mínimo las siguientes situaciones que se detallan a continuación (Ver Tabla 4.1). En caso de encontrarse un nuevo riesgo ambiental, el comité de contingencias ambientales deberá incluirlo en esta lista y determinar procedimientos para su prevención y control.

**Tabla 4.1 Identificación de riesgos ambientales**

<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>	
Derrames de productos químicos	La incorrecta manipulación de sustancias químicas que se utilizan en la planta, puede constituir un riesgo al ambiente y a las personas si se produce un derrame.
Incendio	La presencia de sustancias combustibles e inflamables (alcohol y gasolina usados en el proceso de serigrafía) dentro de la planta o la falta de mantenimiento de las instalaciones eléctricas constituyen riesgos de incendio; cuya afectación recae sobre el agua, aire y suelo.
Intoxicación oral o cutánea por contacto con productos químicos	El personal podría verse afectado principalmente por el desconocimiento del manejo de los químicos utilizados en la planta.
Riesgos Naturales	Los principales riesgos naturales son una eventual erupción del volcán del Cotopaxi y terremotos.

Elaborado por: Nataly Quelal

## **ZONAS DE RIESGO O ZONAS CRÍTICAS**

Se ha definido al incendio como el mayor peligro para la “La Empresa”, habiéndose identificado dos zonas de riesgo, las cuales se describen a continuación:

Zona 1 → Bodegas de materias primas e insumos

Zona 2 → Área destinada a serigrafía

### **4.2.5 COMITÉS DE CONTINGENCIAS Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES**

El Jefe de Emergencias lidera el Comité de Contingencias Ambientales. Sus funciones serán las siguientes:

- Organizar y capacitar al personal sobre cómo enfrentar un evento emergente, mediante la realización de cursos y simulacros en los que se expliquen y pongan en práctica las instrucciones del plan.
- Mantener un sistema de información actualizado.
- Contar con los equipos y materiales como extintores, sistemas de alarma, materiales absorbentes, palas, mantas, etc., necesarios para enfrentar un evento emergente.
- Restablecer la normalidad bajo una acción coordinada y oportuna.
- Asegurar la rehabilitación de la zona afectada para permitir el normal desenvolvimiento de las actividades.
- Elaborar un cronograma de prácticas y, actualización de conocimientos y habilidades para que periódicamente sea revisado y analizado entre el personal.
- El Representante del plan dividirá al personal en grupos o comités con el objetivo de ejecutar las acciones pertinentes, rápidas y eficaces para evitar siniestros.

- Las brigadas con sus miembros y responsabilidades se detallan en Tabla 4.2 En caso de que alguna de las personas deje de trabajar, su remplazo recibirá la capacitación pertinente y asumirá sus responsabilidades.

**Tabla 4.2 Comités de emergencias, miembros y responsabilidades**

BRIGADAS	RESPONSABLES	RESPONSABILIDADES/ACTIVIDADES
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	Fernando Reyes (Coordinador de Brigada),  Rosa Ñacato (Brigadista),  Pedro Tupiza(Brigadista),  Anibal Cobre(Brigadista), Armando Caiza(Brigadista),  Pablo Ayo(Brigadista),  Mayra Pachacama(Brigadista), Marco Sánchez(Brigadista)	<input type="checkbox"/> Atender cortes, golpes o hacer torniquetes a heridos o accidentados durante la emergencia.
		<input type="checkbox"/> Proporcionar ayuda inmediata, oportuna y correcta.
		<input type="checkbox"/> Recibir capacitación continua en primeros auxilios y multiplicarla al personal (ver plan de capacitación).
		<input type="checkbox"/> Transporte de heridos al centro de salud más cercano.
		<input type="checkbox"/> Contar con un botiquín portátil para trasladarlo hacia el sitio de concentración y auxiliar al herido.
BRIGADA DE INCENDIOS	Jorge Guerra (Coordinador de Brigada) Franklin Pillajo (Brigadista), Edison Lema(Brigadista), Andrés López(Brigadista), Luis Caiza(Brigadista), Edgar Caiza(Brigadista), Santiago Baquero(Brigadista), Oscar Buenaño(Brigadista)	<input type="checkbox"/> Manejo de extintores en la planta.
		<input type="checkbox"/> Desconexión de energía eléctrica.
		<input type="checkbox"/> Comunicación externa, solicitar ayuda vía telefónica o por otros medios a Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional u otras entidades de ayuda de acuerdo al caso.

Tabla 4.2 Continuación

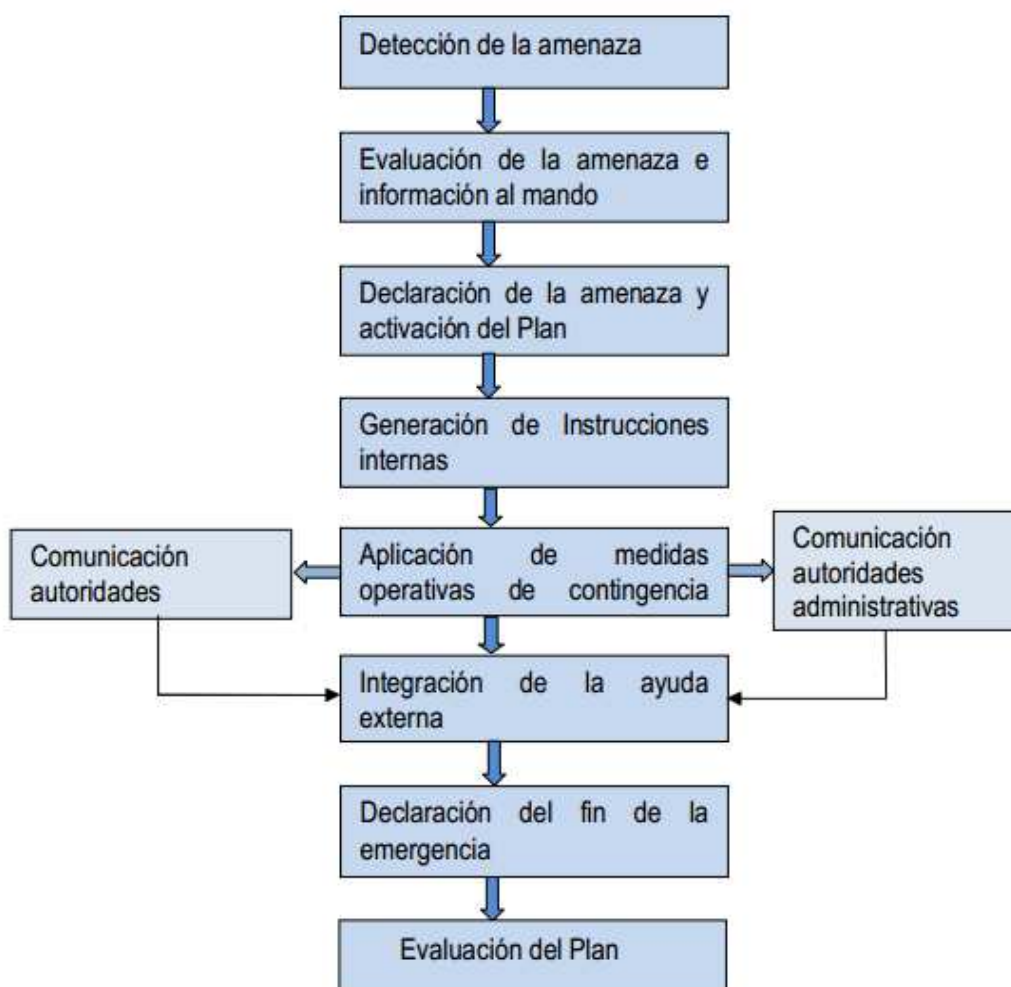
BRIGADAS	RESPONSABLES	RESPONSABILIDADES/ACTIVIDADES
BRIGADA DE EVACUACIÓN	Santiago Morla (Coordinador de Brigada)	<input type="checkbox"/> Constatar que todo el personal haya evacuado el área de peligro.
	Segundo Logacho (Brigadista)	<input type="checkbox"/> Definir rutas de evacuación con el respectivo punto de reunión.
	José Padilla (Brigadista)	<input type="checkbox"/> Asistir en el traslado y operación de equipos móviles de lucha contra incendio de ser necesario
	Mario Medina (Brigadista)	
	Edgar LLuman (Brigadista) Esteban Córdoba (Brigadista)	<input type="checkbox"/> Rescate de víctimas.
BRIGADA DE COMUNICACIÓN	Julio Guerrero (Coordinador de Brigada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación interna y externa.</li> <li>• Mantener publicado el listado de números de teléfono de las instituciones de respuesta inmediata</li> </ul>
	Silvia Torres (Brigadista) Patricia Males (Brigadista) Grey Guanochanga (Brigadista)	<input type="checkbox"/> Realizar el acordonamiento de las áreas en riesgo o con emergencias o en desastres declarados  <input type="checkbox"/> Brindar apoyo para el transporte de los lesionados y de los grupos requeridos para atender las emergencias y los desastres.
	María Buses (Brigadista)	<input type="checkbox"/> Presentar informes con recomendaciones de la emergencia.

Elaborado por: Nataly Quelal

#### 4.2.6 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PLAN

Para reaccionar a la contingencia ambiental producida se deberá seguir el procedimiento que se indica en la Ilustración 4.1. Esto permitirá mayor organización en el momento de enfrentarse a cada evento o circunstancia no deseada.

**Ilustración 4.1 Diagrama de flujo para el plan de contingencias<sup>46</sup>**



Fuente: Plan General de Contingencias ante Emergencias, Shabu Corporation

<sup>46</sup> Shabu Corporation. Plan General de Contingencias ante Emergencias. Disponible en: [http://seia.sea.gob.cl/archivos/ANEXO\\_10\\_Plan\\_General\\_de\\_Contingencia\\_Ante\\_Emergencias.pdf](http://seia.sea.gob.cl/archivos/ANEXO_10_Plan_General_de_Contingencia_Ante_Emergencias.pdf)

## 4.2.7 PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y CORRECCIÓN

### DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE “LA EMPRESA”

Los derrames se producen por el inadecuado almacenamiento o manipulación de los productos y constituyen un tipo de contingencia que merece especial atención, pues pueden causar grave afectación al agua, al suelo, y muchas veces pueden ser la causa de una contingencia mayor (como un incendio). Las medidas de prevención y control de carácter general se detallan a continuación en la Tabla 4.3.

El material derramado se limpiará y recogerá de inmediato tratando de reducir al máximo la exposición de las personas y su descarga al ambiente. Si el derrame se produce durante la lluvia, el área de derrame se cubrirá con plástico a fin de minimizar la dilución y la escurrida.

*Limpieza de Derrames:* En términos generales, la limpieza de los derrames menores se realizará mediante el uso de materiales absorbentes (arena), siempre que sean aplicables. Los materiales absorbentes contaminados serán almacenados en envases plásticos cerrados y luego serán entregados a empresas especializadas. Los suelos afectados por el derrame se depositarán en un sitio de remediación.

*Registro de Incidentes:* Se llevará un registro de todo tipo de derrame, por más pequeño que este sea. Este registro debe incluir la descripción del evento, su ubicación, la fecha y hora, nombre del personal involucrado, instituciones contactadas, registro fotográfico del evento, lista de las acciones emprendidas.

**Tabla 4.3 Sitios que presentan riesgo de derrame y medidas de control de la contingencia**

<b>PRODUCTO DERRAMADO</b>	<b>PROCESO O ÁREA</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL</b>
Alcohol, Gasolina	Serigrafía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección periódica.</li> <li>• Suelos con base de cemento.</li> <li>• Mantenimiento y limpieza del cubeto de contención.</li> <li>• Disponibilidad de arena como medio absorbente.</li> <li>• Corrección de fugas lo más pronto posible (en el momento en que sea detectada).</li> <li>• Contención del derrame por medios adecuados.</li> <li>• Recuperación del combustible del tanque de contención mediante recogida y trasvase manual hacia los tanques de almacenamiento.</li> <li>• Limpieza del área afectada y disposición de los residuos tomando en cuenta las regulaciones ambientales.</li> </ul>
Aceite 20W 50, Aceite SAE 40,	Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal de mantenimiento en cambio de aceites.</li> <li>• Disponibilidad de arena como medio absorbente.</li> <li>• Si no puede controlarlo avisar al Técnico de seguridad</li> </ul>
Productos químicos	Almacenamiento y limpieza maquinarias y tuberías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección periódica.</li> <li>• Bodega de almacenamiento provista de cubeto o recolector de derrames.</li> <li>• Utilización de bombas para trasvase.</li> <li>• Capacitación al personal en contención de derrames de productos químicos.</li> <li>• Suelos con base de cemento.</li> <li>• Contención de derrames por medios adecuados tomando en cuenta lo dispuesto en las hojas técnicas de seguridad (MSDS) del producto derramado.</li> <li>• Limpieza del área afectada y disposición de residuos tomando en cuenta las regulaciones ambientales.</li> </ul>

A continuación en la Tabla 4.4 se exponen en forma general las medidas a tomar en caso de derrames de productos químicos que presentan peligros específicos:

**Tabla 4.4 Recomendaciones en caso de derrames de productos químicos**

PRODUCTO DERRAMADO	MEDIDAS DE CONTROL DE DERRAMES
<p>Líquidos inflamables y combustibles (Alcohol Etilico, Diesel, Diluyente de pintura ferro, Gasolina, Omega 57, 608, 612, 690, 77, Pregasol, Acetato de etilo, Pintura Ferro, Vinagre )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las fuentes de calor, llama o chispas en el área deben ser eliminadas incluyendo motores de vehículos.</li> <li>▪ Si el siniestro no ha generado incendio y la maniobra no representa riesgo, retirar los tambores o contenedores de productos inflamables del área.</li> <li>▪ Intentar absorber el líquido derramado con arena, tierra o absorbentes especiales siempre que sean compatibles con el mismo, en caso de que no se pueda contenerlos y recuperarlos.</li> <li>▪ En caso de incendio no usar agua debido a que la mayoría de líquidos inflamables flotan sobre el agua pudiendo extender el incendio.</li> <li>▪ Usar herramientas antichispas.</li> <li>▪ No permitir fumar.</li> </ul>
<p>Sustancias corrosivas (Ácido Fluorhídrico, Pregan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contar con una reserva de agua para dar auxilio a personas lesionadas.</li> <li>▪ Usar ropa protectora eficiente.</li> <li>▪ Contener al derrame en un balde u otro recipiente no atacable por el contenido.</li> <li>▪ Es fundamental neutralizar el líquido derramado o retenido en la tierra, para evitar la contaminación del terreno.</li> <li>▪ Comunicar al Técnico de Seguridad.</li> </ul>
<p>Sustancias tóxicas (Azolcol, Cloro, Desengrasante, Desinfectante, Kiwobond, Óxido de Cerio, Pintura pemco, Acetato de Etilo, Pregan, Pregasol, Pintura Ferro, Vinagre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar protección respiratoria en caso de tóxicos volátiles (por ejemplo el amoníaco).</li> <li>▪ En caso de incendio emplear métodos convencionales para combatir el fuego y usar el equipo de protección adecuado. Reducir hasta donde sea posible la dispersión del tóxico y del agua usada.</li> <li>▪ Tratar de taponar el orificio de la pérdida, o por lo menos reducirlo con cuñas de madera. Usar los equipos de protección personal adecuados para realizar este trabajo.</li> </ul>
<p>Sustancias oxidantes o comburentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si hay incendio, diluir los oxidantes líquidos con abundante agua (los líquidos resultantes deben ser contenidos). El agua debe arrojarse desde la máxima distancia posible para evitar salpicaduras o ligeras explosiones.</li> <li>▪ Contener el derrame en un área libre de material combustible, tales como hojas o vegetación.</li> </ul>

Elaborado por: Nataly Quelal



## INCENDIO

En cuanto a los procedimientos de prevención, respuesta y control en caso de incendio deben cubrir los siguientes aspectos:

- Solicitud del Certificado de Funcionamiento emitido por el Cuerpo de Bomberos.
- Identificación de las áreas donde podría iniciarse un incendio (sistemas eléctricos).
- Clasificación de incendios y tipos de fuego.
- Organización del equipo de respuesta a derrames e incendios.
- Adquisición y ubicación de equipos de extinción del fuego de acuerdo al material causante del fuego.
- Procedimientos de notificación ante una contingencia.
- Localización y procedimientos a seguir en caso de fugas y derrames.
- Seguridad y salvamento de las personas y recursos materiales necesarios para afrontar incendios y/o derrames.

Todo el personal de la planta debe estar bien organizado para responder a este tipo de emergencia. Para esto, los trabajadores deberán contar con los equipos de protección personal y recursos físicos para combatir los incendios que puedan producirse. Además son imprescindibles las prácticas y cursos de capacitación pertinentes.

Como medida preventiva se deberá definir una VÍA O RUTA DE EVACUACIÓN accesibles para todos los operarios. Una vía de evacuación es la ruta de salida de circulación común, continua y sin obstáculos, desde cualquier zona de la planta que conduzca a la vía pública. Esta vía deben cumplir los siguientes requisitos:

- La vía de evacuación debe ser claramente visible y señalizada de tal manera que todos los ocupantes puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto a la salida. Se recomienda colocar letreros que guíen a las personas hacia la salida y sitio de concentración.

- La salida debe estar debidamente señalizada, mantenerse en perfecto estado de conservación y libre de obstáculos que impidan su utilización. Su ancho mínimo debe ser de 1.20 metros.

Las personas no deben correr, solo caminar rápido de forma ordenada. Si en la planta se encontraran individuos que no trabajan en el establecimiento, deberán ser guiados por el personal de la planta hacia el sitio de concentración.

#### **4.2.8 EQUIPO MÍNIMO DE CONTROL**

El equipo para contingencias tendrá la siguiente dotación mínima, por áreas:

- Todas las secciones deberán estar dotadas de extintores adecuados de acuerdo al tipo de fuego que pueda producirse en cada área.
- Inspecciones de las instalaciones eléctricas en buen estado.
- Realizar un mantenimiento anual de los extintores. Llevar un registro de mantenimiento. Mantener los extintores con fecha de recarga actualizada.
- Todos los envases de productos químicos peligrosos que se almacenan deberán estar correctamente etiquetados (tipo de químico, señalización de acuerdo a la Norma INEN 2266).
- Todos los recipientes destinados a la recolección de residuos de químicos en serigrafía deben estar correctamente etiquetados, colocar señalización preventiva para evitar el paso de personas y deben estar acondicionados para evitar la volatilización del material.
- Almacenar bajo criterio de compatibilidad los productos químicos utilizados en un lugar específico (bodega con piso impermeable y techo).
- Llevar registro de fecha y cantidades de productos químicos que entran y salen de las bodegas.
- Efectuar inspecciones trimestrales para detectar posibles derrames, roturas de envases, tapas mal aseguradas. Mantener un manejo adecuado de los productos químicos y combustibles (de acuerdo a las indicaciones de sus hojas técnicas de seguridad o las etiquetas de los envases).

- Mantener en las áreas donde existan químicos o combustibles líquidos un kit de emergencias (arena, envases metálicos, balde y palas antichispas).
- Mantener cubetos para los tanques de almacenamiento de combustibles e implementar cubetos para los tanque de productos químicos líquidos (estos cubetos deberán contener el 110% del tanque más grande almacenado dentro de éstos, en el caso de un posible derrame).
- Mantener publicados el mapa de riesgos y el mapa de rutas de evacuación de la empresa.
- Cumplir con las disposiciones en cuanto al manejo de productos químicos (uso de EPP, trabajar en zonas ventiladas).

#### **4.2.9 ENTRENAMIENTO PARA CONTINGENCIAS**

Anualmente se adiestrará al personal (de acuerdo a lo establecido en el cronograma del plan de capacitación) para el desenvolvimiento y enfrentamiento de situaciones de riesgo tomando en cuenta lo siguiente:

- Información sobre el contenido del Plan de contingencias y los procedimientos a seguir en una emergencia.
- Capacitación en uso de los extintores.
- Capacitación en primeros auxilios.
- Capacitación en rescate de víctimas.
- Capacitación en combate contra incendio.
- Capacitación en prevención y control de derrames.
- Ejercicios de simulación y de evacuación en caso de ocurrencia de siniestro, por lo menos se deberá realizar un simulacro anual de evacuación e incendios y/o derrames. El Jefe de Calidad planificará los simulacros, los ejecutará y emitirá un informe en el cual se puedan plantear mejoras para enriquecer este plan y prevenir siniestros de forma eficiente, además deberá ejecutar las recomendaciones.

#### **4.2.10 PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN**

Se establece un procedimiento de comunicación con la finalidad de desarrollar mecanismos de coordinación con instituciones de respuesta inmediata como Cuerpo de Bomberos o Policía Nacional. Además, toda situación de emergencia ambiental dentro de la planta debe ser notificada a la Dirección Ambiental del Municipio de Rumiñahui.

Se desarrollarán las siguientes actividades:

- Mantener publicado el listado de números de teléfono de las instituciones de respuesta inmediata (bomberos, policías, entre otros).
- Notificar a la DPA, mediante un informe preliminar cuando se presente una situación de emergencia en un plazo no mayor de 24 horas y el informe detallado luego de 72 horas de producida la emergencia.

#### **4.2.11 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y REMEDIACIÓN AMBIENTAL**

En caso de que la emergencia cause daños a terceros, esto es a vecinos y gente aledaña al establecimiento, la empresa deberá adoptar medidas de compensación. Si la contingencia causa daños al entorno, se requerirá de remediación ambiental.

- Analizar y aplicar las medidas de compensación y remediación de acuerdo a los datos generados por la emergencia ambiental, de la siguiente manera:
  - Determinar el total de personas y áreas afectadas por el siniestro.
  - Análisis de costos de las compensaciones y de la remediación ambiental.
  - Coordinar con los afectados la forma de compensación más adecuada.
  - Selección de alternativas de remediación ambiental.
  - Coordinación con la Dirección de Medio Ambiente de Rumiñahui la autorización y permiso para ejecutar las medidas de remediación ambiental.

- Registro de seguimiento de las compensaciones y las medidas de remediación.
- Informe de los resultados de la compensación y remediación ambiental.
- Realizar seguimiento a la realización de las medidas de compensación y remediación determinados en la actividad anterior.

### **4.3 PLAN DE CAPACITACIÓN**

#### **4.3.1 OBJETIVOS**

Comunicar a los actores internos (miembros de la empresa) y externos (proveedores, clientes, comunidad, etc.) Sobre el contenido del Plan de Gestión Ambiental.

Capacitar al personal involucrado sobre elementos de aplicación del Plan de Gestión Ambiental, acorde a las funciones que desempeña.

Educar al personal y a la comunidad sobre temas ambientales con la finalidad de crear una cultura ambiental en la población.

#### **4.3.2 METAS**

Comunicar, capacitar y educar a los actores internos y externos sobre el Plan de Gestión Ambiental y sus programas en los plazos establecidos.

#### **4.3.3 RESPONSABLES**

Es responsable del cumplimiento de este sub-plan es el Jefe de Sistemas Integrados.

## **COMUNICACIÓN**

La gerencia comunicará a sus empleados, vecinos del área de influencia, a sus proveedores y clientes sobre el contenido del Plan de Gestión Ambiental y sus respectivos sub-planes.

### **4.3.4 ACTIVIDADES**

- Realizar reuniones semestrales de seguimiento, entre el personal involucrado, con la finalidad de evaluar el desempeño y cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental (PGA). Llevar registros de reuniones. Durante la comunicación a los trabajadores se debe describir el contenido del Plan de Gestión Ambiental y sus respectivos programas, con la finalidad de involucrar al personal en la gestión ambiental de la empresa y resaltar la responsabilidad conjunta del cumplimiento de las acciones propuestas. Se debe tratar de que el Plan de Gestión Ambiental sea aceptado de forma positiva, impulsando de esta manera el deseo de bienestar, mejoramiento continuo y la buena imagen de la empresa y de las personas que la conforman.
- La comunicación se realizará de forma anual al personal, clientes y proveedores sobre el plan de gestión ambiental de la empresa. La comunicación a los proveedores y clientes podrá realizarse únicamente por escrito y se llevarán registros de los procesos de comunicación efectuados.
- Todos los procesos de comunicación efectuados serán registrados y archivados en la empresa.

## **CAPACITACIÓN**

Se capacitará al personal de la planta para la correcta ejecución de las medidas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y sus respectivos planes. Si es necesario algún tipo de capacitación específica será tomada en cuenta y ejecutada.

Además, por medio de avisos, carteleras e información de todo tipo, se debe educar a los visitantes de la empresa. La información debe ser clara y se colocará en lugares visibles.

Las capacitaciones que se dictarán son las siguientes:

- La capacitación se realizará una vez al año, al personal encargado de la recepción, transporte, carga, descarga y almacenamiento de productos químicos y combustibles, sobre las medidas de seguridad en el almacenamiento de estos productos, así como los riesgos asociados y la manera de mitigarlos. Se debe llevar registros.
- La capacitación debe realizarse una vez al año al personal para el manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos según el área de trabajo. Se deben llevar registros.
- La capacitación se realizará una vez al año al personal para la ejecución del plan de contingencias y desarrollo de simulacros para enfrentar diferentes tipos de emergencias: incendios, usos de extintores, desastres naturales, entre otros. Se deben llevar registros.

Toda persona que ingresa a trabajar en la planta deberá recibir capacitación sobre los aspectos anteriormente mencionados.

Se elaborará un registro de las capacitaciones realizadas al personal en el que consten el tema de la capacitación, el lugar, fecha y hora de la capacitación, el nombre del instructor, el número de horas de capacitación, los temas tratados, los nombres y firmas de las personas que recibieron la capacitación.

## **EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La empresa motivará la educación ambiental del personal, proveedores, clientes y comunidad del área de influencia. Puede usar como ejemplo las medidas implementadas del plan del manejo ambiental que han mejorado la gestión ambiental en la empresa.

Todos los eventos de educación ambiental que realice la empresa deberán registrarse y archivarlos.

## **4.4 PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD**

El objetivo de este plan es mejorar las condiciones de trabajo de los empleados dotándoles de un ambiente de trabajo seguro, reduciendo los riesgos de accidentes y enfermedades.

- Riesgos de trabajo generados en las fases de construcción, operación y mantenimiento.

### **4.4.1 OBJETIVOS**

- Velar por la seguridad y la salud de todas las personas que trabajarán en “La Empresa”.
- Dotar de lo necesario para un ambiente de trabajo seguro.

### **4.4.2 METAS**

- Reducir los riesgos de accidentes en la empresa.



#### **4.4.3 RESPONSABLES**

El Departamento Médico tendrá la responsabilidad de brindar una correcta seguridad al personal y gestionará la dotación de todos los recursos humanos y materiales necesarios para la ejecución de este plan.

#### **4.4.4 MEDIDAS GENERALES**

- Garantizar que las actividades propias de la planta se realicen en un ambiente agradable para que los empleados desempeñen su trabajo eficientemente y a gusto, evitando así que se lleven a cabo acciones que vayan en desmedro de la salud de los trabajadores.
- Cumplir las disposiciones legales en cuanto a beneficios laborales se refiere, con el fin de garantizar el bienestar de los empleados. El gerente deberá analizar y cumplir con lo estipulado en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11).
- Contar con el apoyo de las autoridades competentes y locales en caso de emergencia.
- Todas las instalaciones de la planta deberán mantenerse en buenas condiciones.
- Todas las áreas de la planta deberán estar debidamente señalizadas y rotuladas.
- Es necesario que el personal que ejecuta las tareas utilice protectores auditivos para mitigar el impacto que el ruido pueda generar sobre su salud durante la utilización de equipos.

#### **4.4.5 SALUD OCUPACIONAL**

##### **CONTROLES MÉDICOS DEL PERSONAL**

Previo a la contratación, el personal debe someterse a los exámenes médicos necesarios para el adecuado desempeño de sus funciones y el mantenimiento de su buena salud. Para el efecto, el médico o centro de salud a cargo de la empresa debe llenar una historia clínica de cada uno de los trabajadores y evaluar las condiciones de salud de cada persona, en la cual consten sintomatologías actuales y pasadas o antecedentes de salud. Por otra parte los trabajadores deberán someterse a controles médicos anuales.

##### **SERVICIOS DE HIGIENE Y ASEO PERSONAL**

Deberá haber servicios adecuados para el personal, a fin de asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos. Las instalaciones deberán disponer de medios adecuados para el aseo de los trabajadores con vestidores, cancelas, duchas, inodoros, lavabos y abastecimiento de agua.

- Debe disponerse de una zona de primeros auxilios con su equipo respectivo en un sitio independiente de las áreas de procesos productivos, la cual debe contener al menos:
- Una ducha para el baño de los trabajadores que debe ser rápidamente accesible para el personal en caso de contaminación de la piel con productos químicos.
- Jabón y toalla.
- Agua oxigenada, alcohol, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, analgésicos, termómetro clínico, vendas y cintas adhesivas, cremas protectoras y/o regeneradoras, entre otros.
- Una manta para mantener la temperatura normal del afectado.
- Jarra de plástico.

- El botiquín estará bien equipado y se verificará la fecha de caducidad de los medicamentos cada seis meses.

#### **4.4.5.1 Protección de salud**

Es conveniente que en las operaciones normales exista un elevado grado de higiene personal junto con indumentaria protectora apropiada.

En interés de la higiene es indispensable que haya servicios de aseo con abundante agua, jabón y toallas limpias.

Ninguna persona podrá cargar sola un peso mayor a 23 kilos.

Se dotarán al personal los equipos de protección individual para proteger su salud y accidentes durante el trabajo.

#### **4.4.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

- En caso de accidentes se brindarán las facilidades para el traslado a centros asistenciales en casos de mayor gravedad. Se deberá contar con un fondo económico para cubrir gastos de transporte del herido hacia el centro de salud más cercano.
- Todo accidente laboral deberá ser registrado y comunicado a la Dirección de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Además, en la empresa se implementarán las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de un accidente similar.
- Las señales y carteles de medidas de seguridad que se coloquen en la planta tomarán en cuenta lo dispuesto en la Norma Técnica INEN 439 referente a colores, señales y símbolos de seguridad (ver figura 10). Se deberán señalar las áreas de trabajo, las bodegas de almacenamiento, los tipos de residuos

almacenados, los extintores, el generador eléctrico, la trampa de grasas, los tanques de combustibles, las rutas de evacuación, etc.

- Mantener despejados los espacios que rodean a extintores, llaves y tomas de agua, tomacorrientes, etc.
- Los pisos deben ser lisos para su fácil limpieza.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas eléctricos de forma semestral de acuerdo a lo indicado en el cronograma de este plan.
- Los lugares de trabajo deberán estar dotados con suficiente iluminación natural o artificial para no perjudicar la visión de los trabajadores.
- Previo a la iniciación de cada trabajo se deberán tomar en cuenta todas las medidas de seguridad necesarias.
- El jefe de bodegas, en cuanto ingrese los productos a las bodegas del establecimiento, debe verificar que los productos estén en buen estado y que cuenten con la hoja de seguridad.
- “La Empresa” deberá realizar capacitaciones periódicas para los empleados en cuanto a temas de regulación de seguridad, manejo de hojas técnicas, manipulación de productos químicos, equipos de protección personal (ver plan de capacitación).
- La bodega de almacenamiento de productos químicos debe contar con la seguridad pertinente, adecuada señalización e identificación de fuentes de peligro.
- La manipulación de los productos químicos se realizará tomando las medidas adecuadas y usando el equipo de protección necesario.

- En caso de accidentes por manejo de productos químicos, se tendrá disponible un equipo de atención de primeros auxilios y se brindarán las facilidades para el traslado a centros asistenciales en casos de mayor gravedad.

## **ORDEN Y LIMPIEZA**

- Todas las zonas de trabajo, deberán permanecer en perfecto estado de orden y limpieza. Cualquier condición antihigiénica se comunicará al Gerente de Planta.
- Los desperdicios se depositarán en los recipientes dispuestos para el efecto y debidamente etiquetados.
- Los guapes con pintura o aceite, se colocarán en recipientes provistos con tapas.
- Los responsables de cada área de trabajo se encargarán de recoger la basura y desechos generados al finalizar su turno de trabajo, así como de dejar limpio y en orden el sitio de trabajo.
- No se deben colocar materiales en lugares en donde pueda suponer peligro de tropezos y caídas para el personal.
- Está terminantemente prohibido fumar en las áreas donde se manejan combustibles, solventes o productos químicos.

## **PREVENCIÓN EN EL MANEJO Y OPERACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

- El trabajador tendrá la capacitación para el manejo de los equipos que correspondan a sus actividades asignadas, así como para desarrollar todo su potencial, evitando situaciones de riesgo como: incendios, derrames pequeños

de combustible, que puedan desatar cualquier tipo de alteración de la actividad que está ejecutando o en forma general del proceso productivo.

- Todas las maquinarias, equipos y utensilios deberán ser tratadas conforme a las respectivas instrucciones para evitar deterioros, rompimientos o la destrucción total de éstos.
- El trabajador debe tomar las precauciones necesarias durante la realización de las actividades asignadas precautelando con ello su vida y la de sus compañeros.
- Las instalaciones eléctricas continuarán siendo manejadas por el electricista profesional contratado para estas acciones.

## **PREVENCIÓN PARA VISITANTES**

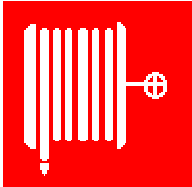
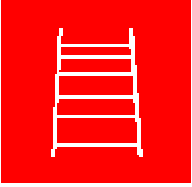






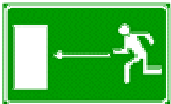

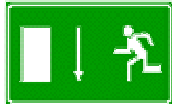
- Se debe proporcionar la adecuada señalización para informar a los clientes (visitantes), que, por su reducida permanencia en las instalaciones, no reciben capacitación completa sobre las restricciones en las actividades que se imponen en las áreas de manejo especial.
  - *Señalización Preventiva:* Estas advertirán sobre la existencia y clase de peligro; combustibles, instalaciones eléctricas, etc. Estas figuras pueden ser de fondo amarillo con símbolos y marcos negros. Dentro de este grupo se incluyen los conos de delineación y delineadores luminosos.
  - *Señalización Reglamentaria:* Estas indican las limitaciones, prohibiciones o restricciones cuya violación constituye una falta (prohibición de fumar, prohibición de conectar equipos eléctricos).
  - *Señalización Informativa:* Tiene por objeto la identificación de áreas, rutas y guías para los clientes, contratistas y personal ajeno a las áreas de operación.

- El personal tendrá la obligación de cumplir y hacer cumplir la señalización (Ver Ilustración 4.2), Además, en caso de algún problema, el personal deberá conocer a quien solicitar ayuda exterior, conforme el cartel con los números telefónicos que existirá en la planta industrial, como son: Cuerpo de Bomberos, Hospital y Policía.

### Ilustración 4.2 Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Tipo de señal	Descripción
De advertencia	Forma triangular. Pictograma negro
 <p>Materias inflamables    Materias explosivas    Materias tóxicas    Materias corrosivas    Materias radioactivas    Cargas suspendidas</p>	
De prohibición	Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y bandas rojas.
 <p>Prohibido fumar    Prohibido fumar y encender fuego    Prohibido pasar a los peatones    Prohibido apagar con agua</p>	
De obligación.	Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul
 <p>Protección obligatoria de la vista    Protección obligatoria de la cabeza    Protección obligatoria del oído    Protección obligatoria para las vías respiratorias    Protección obligatoria de los pies    Protección obligatoria de las manos</p>	
Relativas a los equipos de lucha contra incendio.	Forma rectangular o cuadrada. Píctograma blanco sobre fondo rojo

## Ilustración 4.2 Continuación

Tipo de señal	Descripción
Relativas a los equipos de lucha contra incendio.	Forma rectangular o cuadrada. Píctograma blanco sobre fondo rojo
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Manguera para incendios</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Escalera de mano</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Extintor</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Teléfono para la lucha contra incendios</p> </div> </div>	
De salvamento o socorro	Forma rectangular o cuadrada..Píctograma blanco sobre fondo verde.
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional en los equipos de lucha)</p>	

Fuente: Norma Técnica 439

## EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Todo el personal deberá estar familiarizado con el funcionamiento de los extintores de primera intervención. Lo más corriente para sofocar este tipo de fuego es la utilización de espuma o polvo seco. El agua no puede ser aplicada nunca directamente sobre el fuego, sino con boquillas de niebla o neblina (chorro pulverizado), que dispersan el agua lo suficiente para que haga el efecto de una manta, cortando así el suministro de aire.

- Mantener un registro y control periódico (al menos anual) de los extintores y de sus fechas de caducidad y reemplazar los extintores no funcionales.
- Los extintores se ubicarán en sitios estratégicos de las diferentes áreas, en lugares de fácil acceso, libres de obstáculos y estarán bien señalizados.



## **PRIMEROS AUXILIOS**

Los primeros auxilios son una serie de medidas adecuadas e inmediatas para ayudar al intoxicado o accidentado hasta que reciba atención médica o sea llevado a un hospital.

A continuación se describen medidas de tipo general para actuar en caso de intoxicaciones.

### **INTOXICACIÓN POR VÍA RESPIRATORIA**

- Sacar inmediatamente a la persona del sitio de contacto con el contaminante.
- Revisar que la nariz o la boca no tengan ningún cuerpo o secreción (saliva en abundancia) que impida el paso del aire.
- Administrar oxígeno o llevar al enfermo a un ambiente con aire puro.
- Controlar que el afectado respire normalmente (por sí mismo y aproximadamente 12 respiraciones por minuto), caso contrario dar respiración boca a boca.
- Soltar las vestimentas apretadas.

### **INTOXICACIÓN POR PIEL**

- Sacar la ropa impregnada de químico.
- Lavar la piel y el cabello con abundante agua y jabón suave, usando guantes de caucho en el lavado (evitar manejar sin guantes la ropa y vómito del enfermo, los cuales tienen químico).
- Secar y abrigar al individuo afectado.

### **CONTACTO DIRECTO DEL QUÍMICO CON LOS OJOS**

- Lavar los ojos con abundante agua limpia o suero fisiológico por lo menos durante 15 minutos; no dirigir el chorro a la parte central del ojo, y hacerlo con suavidad.
- No aplicar ninguna sustancia en los ojos.

## **INTOXICACIONES POR VÍA DIGESTIVA (POR BOCA)**

- Producir vómito (EXCEPTO EN UNA PERSONA INCONSCIENTE o EN AQUELLA QUE ESTE CONVULSIONANDO).
- Dar o tomar  $\frac{1}{4}$  o  $\frac{1}{2}$  litro de agua tibia y después estimular la garganta con los dedos.
- Luego de estos pasos, trasladar al enfermo, inmediatamente, para ser atendido por un médico.
- Cuando la persona esté inconsciente no dar nada por la boca y no producir vómito, pero si éste se produce, inclinar la cabeza del enfermo hacia abajo y de lado.
- Si el enfermo tiene ataques (convulsiones) colocar un pañuelo entre los dientes para evitar que se muerda la lengua.

En cualquier caso se deben seguir las instrucciones específicas de la hoja de seguridad respectiva.

### **4.4.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

#### **DOTACIÓN DE INDUMENTARIA DE TRABAJO E IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS**

- El empleador debe entregar gratuitamente a los trabajadores vestido adecuado y medios de protección para el trabajo, con la finalidad de evitar riesgos para la salud.
- Es importante la implementación de los equipos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores y del entorno, como extintores, alarmas de emergencia, etc., los mismos que se utilizarán en caso de emergencia y cuya localización y operación serán familiares para los empleados a través de la capacitación.

Es necesario fomentar y controlar el correcto uso de los equipos de protección personal, al igual que las acciones de trabajo seguras.

## TIPOS DE EQUIPO Y USO ADECUADO

El equipo de protección personal dependerá del área de trabajo y del tipo de actividad a realizar. En la tabla 4.5 se indica el equipo, el uso y las características de cada equipo en mención.

**Tabla 4.5 Equipo de protección personal por área**



Equipo de Protección Personal		Uso obligatorio / Riesgo	Características	Área
Gafas Transparentes		Salpicaduras de sustancias peligrosas, impactos, polvo y humos, etc.	Deben ofrecer una buena protección frontal y lateral.	Corte Perforado
			Cómodas ajustándose a la nariz y la cara.	Pulido Serigrafía
			No interferir en los movimientos del usuario.	Mantenimiento mecánico y eléctrico

Tabla 4.5: Continuación


Equipo de Protección Personal		Uso obligatorio / Riesgo	Características	Área
<b>Mascarillas</b>		Gases o material particulado que superen los límites permisibles de exposición.	Mascarillas para partículas o purificadoras de aire para agentes químicos.	Corte Pulido
			Contener adsorbente adecuado para la sustancia a manipular.	Serigrafía Perforado
			Para material particulado las mascarillas deben tener filtros adecuados al tamaño mínimo.	Acabados Especiales Templado

Tabla 4.5: Continuación




Equipo de Protección Personal		Uso obligatorio / Riesgo	Características	Área
Protectores auditivos (Tapones y Orejeras)		Nivel de ruido supere los 65 dB, establecidos como límite permisible de exposición.	Deben estar disponibles fácilmente.	Recepción de materia prima
			Deben ser de material plástico.	Corte Pulido Serigrafía Perforados Acabados Finales
Protectores de cabeza		Posibles accidentes por golpes.	Deben estar disponibles fácilmente.	Corte Mantenimiento mecánico y eléctrico

Tabla 4.5: Continuación



Equipo de Protección Personal		Uso obligatorio / Riesgo	Características	Área
Guantes		<p>Contacto con sustancias peligrosas, salpicaduras o la absorción dérmica de sustancias peligrosas, quemaduras térmicas y químicas, abrasiones, cortes, pinchazos, fracturas y amputaciones.</p>	<p>Los guantes tienen que ser de material flexible y estar de acuerdo con el material que se vaya a manipular.</p>	<p>Corte Serigrafía Templado</p>
Botas o zapatos de seguridad		<p>Caídas de objetos pesados, contacto con sustancias corrosivas, descargas eléctricas, deslizamiento en suelos mojados.</p>	<p>En sitios con riesgo eléctrico se usarán botas aislantes sin partes metálicas, cosidas con hilo nylon y suela antideslizante.</p>	<p>Corte Serigrafía</p>

Tabla 4.5: Continuación

Equipo de Protección Personal		Uso obligatorio / Riesgo	Características	Área
Botas o zapatos de seguridad			Para trabajos comunes, bota con punta de acero, cosidas con hilo nylon y suela vulcanizada antideslizante.	Acabados Especiales
Uniformes		Destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.	Constituyen el overol, chompa, pantalón y capucha de jean, cofia, camiseta manga corta y chompa.	En todas las áreas, el overol en: Acabados Especiales Mantenimiento eléctrico y mecánico, el dupont en Serigrafía.
Otros		En aquellas actividades que impliquen diferentes tipos de riesgos.	Estos equipos pueden ser: almohadillas, mandiles, chalecos, fajas, etc.	Corte Acabados Especiales Templado

Fuente: Entrevista Ing Salao, 2011

## **MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Los equipos de protección personal para químicos se deben usar limpios y en buenas condiciones, para lo cual:

- El equipo completo de protección que haya sido utilizado deberá lavarse en la empresa (o en un sitio calificado para esta tarea) usando guantes apropiados que en igual forma deben ser lavados posteriormente, con agua y detergente.
- Las gafas o protectores oculares deben ser limpiados y luego desinfectados con alcohol después de cada utilización.

## **4.5 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

En este plan se considera la minimización, valoración, recolección, clasificación, embalaje, etiquetado, transporte y almacenamiento de desechos. Las actividades de transporte, tratamiento y disposición final, deberán ser realizadas por un gestor autorizado.

### **4.5.1 OBJETIVOS**

- Minimizar los impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos.
- Mejorar el manejo de residuos sólidos dentro de la empresa.
- Gestionar el tratamiento de los residuos con gestores de residuos o empresas autorizadas para su tratamiento y disposición final.

### **4.5.2 METAS**

- Concienciar al personal sobre el manejo adecuado de los residuos que se generan en la planta.
- Identificar y cuantificar los residuos que se generan en “La Empresa”.



- Implementar medidas para el adecuado almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos.
- Mantener y mejorar las medidas implementadas.

#### **4.5.3 RESPONSABLES Y RECURSOS**

El Gerente de Planta será el responsable de velar que la gestión de residuos sólidos efectuada por la empresa sea la adecuada. Él asignará responsabilidades a los trabajadores para cumplir con las medidas enunciadas en este plan y controlará la correcta ejecución de las actividades encomendadas. La Gerencia dotará los recursos económicos, materiales y humanos necesarios para la implementación de medidas enfocadas al mejoramiento del manejo de los residuos sólidos en la empresa.

#### **4.5.4 MEDIDAS PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS**

##### **4.5.4.1 Medidas generales**

- La generación de residuos en la fase de construcción, son básicamente escombros. Los escombros de materiales, producto de la construcción y obras civiles deberán ser recopilados y depositados en lugares apropiados y autorizados, por la Dirección de Protección Ambiental del Municipio de Rumiñahui. Las razones de la afectación se deben a que el mal manejo de residuos produce contaminación del suelo y afectaciones a la salud humana.
- Los desechos sólidos generados en las operaciones de movimiento de tierra, transporte de materiales, obras civiles de edificación, ensamblajes, interconexiones, etc., serán clasificados (cartones, plástico, material metálico), depositados en recipientes con una rotulación que especifique el tipo de desecho que contiene, acumulados en lugares previamente identificados y luego evacuados y dispuestos conforme a las indicaciones y permisos municipales. La tierra desalojada puede aprovecharse para relleno.

- Concienciar y capacitar (una vez al año) al personal sobre los principios básicos que rigen un buen manejo de los desechos sólidos, especificando las características de cada residuo y la peligrosidad de los mismos. (Ver plan de capacitación). Llevar registros de las capacitaciones efectuadas.
- Limpieza diaria y sistemática de todas las áreas e instalaciones de la empresa.
- Uso, en un número adecuado y suficiente, de recipientes recolectores de desechos; los mismos deben encontrarse dispuestos en las áreas en donde se generan desechos en la empresa.
- Colocar contenedores adicionales para los residuos de fluorescentes, tóner o cartuchos.
- Las rutas para el transporte interno de los residuos, serán señalizadas en la planta a través de señalética clara, estas rutas deben estar incluidas en las capacitaciones dirigidas a los trabajadores.
- Realizar la clasificación diferenciada de residuos no peligrosos (cartón, plástico, papel, vidrio).
- Otros residuos no peligrosos, se considerarán desechos comunes y serán almacenados en el contenedor que se destinará a la recolección municipal (como los residuos de barrido).
- Mantener almacenados los residuos no peligrosos (cartón, plástico, papel) en tachos debidamente protegidos (con tapas).
- El personal encargado de la gestión deberá llevar un registro de los residuos no peligrosos (cartón, plástico, papel), en el cual se expliquen: el tipo de residuo generado, la cantidad generada y la disposición final dada a cada residuo (clasificación, reuso, reciclaje, venta, disposición final, etc.).

- Los residuos no peligrosos pueden ser entregados a gestores autorizados por la Dirección de Protección Ambiental del Gobierno Municipal de Rumiñahui o a la recolección municipal. A continuación se mencionan dos gestores autorizados por el Municipio de Rumiñahui, sin embargo “La Empresa” puede escoger de la lista de gestores autorizados.
  - ✓ Fundación Sembrar Esperanza, su representante legal es el Ing. Hernán Moser Cazar. Autorizado para la recolección de papel, cartón, vidrio, chatarra (sin residuos peligrosos), plástico (exceptuando plástico de invernadero), y residuos orgánicos.
  - ✓ Reciclovid: su representante legal es el Sr. Silverio Vicente Araujo Gallegos y esta autorizado para la recolección de vidrio, materia prima cuya disposición final es la elaboración de envases nuevos de vidrio (sin residuos tóxicos y peligrosos).
  
- Para la gestión de los otros residuos sólidos que la empresa genere como papel, cartón, madera, plástico, La Empresa puede disponer de los servicios de los siguientes gestores autorizados:
  - ✓ Rosa María Yumiguano Sislema, autorizada para la recolección de plástico, papel, cartón y tela (sin residuos tóxicos y peligrosos).
  - ✓ Comercial Barrera & Hijo, autorizado para la recolección de papel, cartón y tanques plásticos excepto (plástico de invernadero), chatarra, elementos eléctricos, electrónicos, de computación y maquinaria en desuso (sin residuos tóxicos y peligrosos).
  - ✓ Marco Ramiro Chulde Tedes, autorizado para la recolección de papel, cartón y plástico.
  - ✓ Wilma Natalya Velásquez autorizada para recolección de papel, cartón, plástico de baja densidad, PET y polietileno.
  - ✓ Rosa Virginia Gómez Oña, autorizada para papel y cartón.
  - ✓ Recicladora del Valle, autorizada para la recolección de chatarra, cartón y plástico (sin residuos tóxicos y peligrosos).

- ✓ Jorge Isaías Buenaño Cruz, autorizado para chatarra, plástico (excepto plástico de invernadero), baterías usadas, papel y cartón.

Entre otros gestores autorizados que se pueden consultar en la página del SIAR (Sistema de Información Ambiental del Cantón Rumiñahui).

- Los residuos entregados a un gestor ambiental deben anotarse en el registro de residuos incluyendo los datos generales del gestor ambiental, fecha, frecuencia de generación y cantidad. El personal tiene que estar correctamente capacitado para llenar dicho registro.
- Los residuos deberán almacenarse ordenadamente en un área específica destinada para el efecto, la cual debe tener piso de cemento y techo. El área de almacenamiento y cada residuo deben estar correctamente identificados.
- Se deberá presentar una declaración anual de los desechos generados.

#### 4.5.4.2 MEDIDAS A IMPLEMENTARSE DE ACUERDO AL TIPO DE RESIDUO

En la tabla 4.6 se especifica el tipo de residuo y su disposición final:

**Tabla 4.6 Gestores y disposición final de residuos**

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Entrega</b>	<b>Disposición final</b>
Vidrio	Gestor	Reciclaje (botellas)
Metálicos	Gestor	Fundidora
Lodos	Recolector Municipal	Relleno sanitario

**Tabla 4.6 Continuación**

Tipo de residuo	Entrega	Disposición final
Madera	-	Reciclaje interno (cajas de embalaje)
Plástico	Gestor	Venta
Papel y Cartón	Gestor	Venta /Reciclaje interno (embalaje)
	Recolector Municipal	Relleno sanitario
Papel para embalaje	-	Reciclaje interno (embalaje)

Fuente: Entrevista Ing Salao, 2011

A continuación se plantean medidas a ser implementadas para mejorar el manejo de los diferentes tipos de residuos generados en “La Empresa”. (Ver Tabla 4.7 y 4.9)

**Tabla 4.7 Manejo de Residuos no peligrosos**

Nombre del residuo	<b>Vidrio</b>
Naturaleza	Retazos de corte, vidrio no heterogéneo
Origen	Recepción de materias primas, corte
Frecuencia de generación	Es el residuo más frecuente de “La Empresa”, se promedian unas 400 ton/año actualmente.
<b>MEDIDAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almacenar clasificadamente y etiquetar.</li> <li>▪ Se entregara como subproducto para la elaboración de botellas de vidrio.</li> <li>▪ Llevar registros de la cantidad y frecuencia de generación, así como de la disposición final efectuada.</li> </ul>	

Tabla 4.7 Continuación

Nombre del residuo	<b>Papel y Cartón</b>
Naturaleza	Fundas, sacos, cajas, material de embalaje de materias primas e insumos
Origen	Recepción de materias primas e insumos para los procesos
Cantidad y frecuencia de generación	Actualmente 4,3 ton por año
<b>MEDIDAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almacenar clasificadamente y etiquetar.</li> <li>▪ Reciclar dentro de la empresa.</li> <li>▪ Entrega a gestor artesanal</li> <li>▪ Llevar registros de la cantidad y frecuencia de generación, así como de la disposición final efectuada.</li> </ul>	
Nombre del residuo	<b>Plástico</b>
Naturaleza	Fundas, galones, material de embalaje de materias primas e insumos
Origen	Recepción de materias primas e insumos para fabricación de vidrio
Cantidad y frecuencia de generación	Actualmente 0,1 ton por año
<b>MEDIDAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almacenar clasificadamente y etiquetar.</li> <li>▪ Devolución a proveedores o entrega a gestor autorizado.</li> <li>▪ Llevar registros de la cantidad y frecuencia de generación, así como de la disposición final efectuada.</li> </ul>	
Nombre del residuo	<b>Madera</b>
Naturaleza	Cajas y envases de madera
Origen	Recepción de materia prima, corte entre otros
Cantidad y frecuencia de generación	Actualmente 8,2 ton por año
Tratamiento dado	Cajas de embalaje y uso personal
<b>MEDIDAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrega a gestor autorizado.</li> <li>▪ Llevar registros de la cantidad y frecuencia de generación, así como de la disposición final efectuada.</li> </ul>	
Nombre del residuo	<b>Lodos</b>
Naturaleza	Lodo del agua con material de vidrio suspendido
Origen	Proceso de sedimentación
Cantidad y frecuencia de generación	Actualmente 6 ton por año
<b>MEDIDAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entregar a un gestor de residuos.</li> <li>▪ Llevar registros de la cantidad y frecuencia de generación, así como de la disposición final efectuada.</li> </ul>	

Elaborado por: Nataly Quelal

## **Residuos peligrosos**

Estos residuos requieren un manejo, tratamiento y disposición final adecuados para atenuar o neutralizar las características de peligrosidad de los mismos.

Los materiales peligrosos (residuos peligrosos y productos químicos), deberán estar clasificados y almacenados de acuerdo a su compatibilidad y deberán estar señalizados. Ver Tabla 4.8.

Las características de peligrosidad de estos residuos se han definido en base a sus características químicas, tomando como referencia las listas de residuos peligrosos del Ministerio del Ambiente y lo indicado en el numeral 4.1.2.5 del Anexo 2 del Libro VI del TULAS.

Se deberá llevar una bitácora (registro) sobre la generación de desechos peligrosos (fluorescentes gastados, recipientes vacíos de químicos peligrosos, aceite usado y tóner) en el cual conste el tipo de residuo generado, la cantidad generada, la fecha de generación y la disposición final dada.

Los residuos deberán almacenarse ordenadamente en un área específica destinada para el efecto, la cual debe tener piso de cemento y techo. El área de almacenamiento y cada residuo deben estar correctamente identificados.

Los envases vacíos de productos químicos se los devolverá al proveedor, en el caso de no devolverlos, se entregará a un gestor tecnificado.

Los residuos peligrosos pueden entregarse a gestores autorizados por la Dirección de Protección Ambiental del Gobierno Municipal de Rumiñahui (podrá contratar el servicio de un gestor autorizado como Incinerox u otro gestor autorizado para este tipo de residuos, quienes deben contar con Licencia Ambiental); en el caso de que la empresa decida enviarlos a gestores autorizados fuera del cantón Rumiñahui.













Para el aceite usado del mantenimiento de los montacargas se contratará al gestor autorizado Biofactor u otro gestor autorizado para este tipo de residuo, dando cumplimiento al Art 100, literal 5 de la Ordenanza Ambiental Rumiñahui en la que se enuncia que los regulados que generen aceites, lubricantes, grasas, solventes hidrocarburos, deberán entregar de manera obligatoria y sin costo, su residuo al gestor autorizado, y por ningún motivo podrán comercializar o utilizarlos en otras actividades, el transporte de estos tipos de residuos dentro de la jurisdicción del cantón Rumiñahui debe realizarse por personas autorizadas por la Dirección de Protección Ambiental.

El aceite usado se debe almacenar en tanques que no tenga escapes, óxido u deterioro, éstos tanques se deben colocar sobre cemento y asfalto, éstos tanques deben estar etiquetados con las palabras aceite usado. Sería recomendable disponer de estos contenedores en cada sección o puesto de trabajo donde se produzcan, una vez llenos, deberán cerrarlos y conducidos al lugar de almacenamiento de residuos peligrosos en “La Empresa”.

El tiempo de almacenamiento no excederá los 6 meses a partir de que se empieza a llenar el recipiente. Los envases y sus cierres deben ser sólidos, resistentes y se mantendrán en perfectas condiciones, evitándose cualquier pérdida. Se debe evitar luz directa del sol, fuentes de calor y agentes oxidantes sobre los envases. Los aceites usados no se deben mezclar con agua u otro tipo de residuos tóxicos y peligrosos. Se almacenarán los aceites usados teniendo en cuenta las posibles incompatibilidades con el resto de residuos peligrosos de acuerdo a la siguiente tabla 4.8.



Tabla 4.8 Incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas

	 Inflamables	 Explosivos	 Tóxicos	 Comburentes	 Nocivos Irritantes	 Corrosivos
 Inflamables	+	-	-	-	+	-
 Explosivos	-	+	-	-	-	-
 Tóxicos	-	-	+	-	+	-
 Comburentes	-	-	-	+	o	-
 Nocivos Irritantes	+	-	+	o	+	-
 Corrosivos	-	-	-	-	-	+
+	Se pueden almacenar conjuntamente					
o	Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención					
-	No deben almacenarse juntas					

Fuente: [www.construmatica.com](http://www.construmatica.com)

Las características del lugar destinado para el almacenamiento de los aceites usados incluyen que deben estar cerrados o bajo cubierto, disponer de sistemas de retención: bandeja o cubeto de retención, suelo de retención, absorbentes u otros sistemas de retención que disponga “La Empresa”, además que se debe disponer de sistemas de extinción adecuados.

Los huapies deben almacenarse siempre en un contenedor tapado con el fin de evitar la evaporación de gases. El recipiente debe ser metálico, sano sin fugas, ya que puede ocurrir una combustión espontánea. Durante la manipulación del residuo debe exigirse el uso de guantes de protección química. Se etiquetará el recipiente indicando que es un residuo tóxico. Existe riesgo de incendio si se

aproxima a fuentes de ignición, se deberían usar extintores como el dióxido de carbono, espuma, polvo químico seco y neblina de agua, en caso de producirse un incendio. Como se indica en la tabla 4.9 la disposición final se hará por medio de un gestor para desechos peligrosos, el cual será contratado por “ La Empresa”, cuando se entreguen los residuos peligrosos al gestor se informará con una semana de anticipación a la DPA del GADMUR la fecha y hora de la recolección.

En el caso de que se transporten residuos peligrosos, el movimiento debe ser realizado por transportistas autorizados por el Ente de Control.

Se debe implementar y mantener hojas de seguridad para el manejo de los residuos peligrosos (envases de thinner, pintura, diluyente de pintura, combustible, fluorescentes gastados, envases de otros productos químicos, aceite usado), se encuentran en el Anexo 4. Estos documentos transferirán información sobre las características esenciales y grados de riesgo que presentan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente.

**Tabla 4.9 Residuos peligrosos de “La Empresa”**

<b><i>Residuos peligrosos</i></b>	<b><i>Proceso en el que se generan</i></b>	<b><i>Tratamiento /disposición previos</i></b>	<b><i>Disposición final</i></b>
Aceite usado	Mantenimiento	Reciclaje / cuantificación, almacenamiento, etiquetado	Entregar a gestor autorizado
Envase de Químicos peligrosos	Serigrafía Revelado de Placas	Clasificación, cuantificación, almacenamiento en un área específica y etiquetado	Devolución a los proveedores o entrega a gestores autorizados
Lámparas obsoletas (Fluorescentes)	Mantenimiento	Clasificación, cuantificación, almacenamiento, etiquetado	Entrega a gestor tecnificado de residuos autorizado
Guaipes con aceite o pintura	Mantenimiento de maquinaria, montacargas y serigrafía		

Elaborado por: Nataly Quelal

En caso de que se genere un residuo que no esté mencionado anteriormente, se evaluará su peligrosidad antes de darle cualquier tipo de disposición y deberá tener un manejo ambientalmente adecuado. Además, se elaborará un procedimiento de manejo de ese residuo desde su recepción hasta su venta o disposición final en el que se especifique el tipo de residuo, su cantidad, frecuencia, características de peligrosidad, medidas de manejo, tratamiento y disposición final.

- El establecimiento deberá registrarse como generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente.

## **4.6 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

### **4.6.1 OBJETIVOS**

- Mantener relaciones cordiales y de cooperación con la población aledaña a “La Empresa”.

### **4.6.2 METAS**

- Establecer mecanismos para que las partes interesadas dentro del área de influencia directa conozcan y se informen del Plan de Gestión Ambiental y las medidas de seguridad con las que cuenta la empresa.

### **4.6.3 RESPONSABLES**

El Jefe Financiero y Jefa de Calidad son responsables de mantener una relación cordial con la comunidad del área de influencia. Jefe de Sistemas Integrados de Gestión y Gerencia.

#### 4.6.4 ACCIONES A SEGUIR

Se debe propender a que las relaciones de los empleados de “La Empresa” con los moradores del lugar se mantengan en un buen nivel de aceptación de las partes. Para el efecto, es necesario tener la predisposición a la participación en actividades educativas, sociales, culturales o de apoyo al barrio “Las Lanzas”. Se dará a conocer a la comunidad, en forma escrita, a través de un tríptico del Plan de Gestión Ambiental de la empresa con énfasis en los aspectos: descargas líquidas y ruido; con una frecuencia anual, entregado a los vecinos, proveedores y clientes.

Toda denuncia tiene que ser registrada y notificada al gerente de la empresa. Luego de efectuado el análisis respectivo, y en caso de que el denunciante tenga la razón, se adoptarán medidas de mitigación, compensación o remediación del malestar causado. Se elaborará un informe de la respuesta a la denuncia detallando las acciones de compensación o remediación a ejecutarse.

“La Empresa” está obligada a compensar o remediar los daños o perjuicios derivados de sus actividades productivas que afecten a la población circundante.

En caso de ser necesarias acciones de remediación o compensación, se elaborará un procedimiento para llevar a cabo dichas actividades, en el cual se describan las tareas a ejecutar, responsables, plazos y recursos necesarios.

Existe la posibilidad de generar empleo por parte de “La Empresa”, siempre y cuando se cumpla con los requisitos de las vacantes según lo establecido en el organigrama y profesiograma de la empresa.

## **4.7 PLAN DE REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS**

### **4.7.1 OBJETIVOS**

- Responsabilizarse por el saneamiento y compensaciones que den lugar, si es que “La Empresa” de manera accidental, deliberada o por desconocimiento ocasionare daños a terceros, por sus actividades.

### **4.7.2 METAS**

- En caso de ser necesario hacer las compensaciones.

### **4.7.3 RESPONSABLES**

- Gerente y el responsable ambiental.

### **4.7.4 MEDIDAS A SEGUIR**

“La Empresa” si por cualquier motivo ya sea de manera accidental o deliberada, ocasionare un daño a terceros debido a sus actividades, será responsable del costo del saneamiento y compensaciones necesarias. La remediación ambiental se da cuando se produce un daño al medio ambiente, afectando a los seres humanos, la flora y la fauna y los recursos naturales. Estos daños deben ser previamente evaluados mediante una auditoría ambiental y con las autoridades competentes de la Dirección de Ambiente del Municipio de Rumiñahui. Se deben presentar evidencias por parte del infractor.

Si existiesen responsabilidades, se cubrirá costos de remediación, saneamiento y los trabajos que sean pertinentes, además de gastos indirectos tales como: juicios, demandas, entre otros.

Si el daño fuera menor o mediano las actividades compensatorias serían la reparación de áreas afectadas de una manera técnica y sustentable, si existieran afectaciones al personal, la empresa le da cobertura de manera individual.

Si el daño fuera mayor las actividades compensatorias serían la reparación de las áreas afectadas de manera técnica y sustentable. La cámara Industriales de Pichincha junto con las autoridades competentes ambientales dictaminaran si se requieren o no compensaciones.

Se llevará un registro de cada caso en relaciones a pedidos y/o demandas por compensaciones o rehabilitaciones por daños ambientales. Se registrarán acciones y un cronograma de cumplimiento.

## **4.8 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO**

Este plan contiene las medidas a considerar al momento que se efectúe el cierre de la fábrica. Se consideran los siguientes aspectos:

### **4.8.1 DESMONTAJE Y REMOCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS**

- El desmontaje del equipo debe realizarse tomando en cuenta los requerimientos del fabricante, proveedores o personal calificado, si fuera necesario se debe contratar gente externa o adicional, ya sea para la carga como de transporte.
- La naturaleza del material a transportarse: maquinarias y residuos sólidos no constituyen riesgos significativos para el ambiente. Sin embargo al transportar los combustibles si hay riesgo de derrame por lo tanto se contratará a personal calificado en transporte de productos químicos.

### **4.8.2 DESMANTELAMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPO**

- Se desarrollarán los mismos trabajos de instalación de equipos, pero ahora siguiendo un orden inverso, así:
  - Desmontaje de equipos

- Desmontaje de apoyos
  - Retiro de materiales
  - Picado y retiro de restos de las cimentaciones
  - Recolección, transporte y Disposición final de residuos.
  - Limpieza de áreas intervenidas
  - Retiro de residuos sólidos
- Durante la fase de desmantelamiento se procede a picar el concreto. En estas zonas se deberá garantizar la seguridad de las personas limitando la accesibilidad de las personas a las zonas de trabajo.
  - Al desmontar y desarmar los equipos, para su embalaje y transportación, se deben también empacar los materiales no utilizados, cuidando de etiquetar y señalar el peso.

#### **4.8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DEL PROCESO**

- Mediante un registro se debe documentar, a donde van todos los residuos siempre buscando reutilizarlos gestionándolos con gestores o recicladores de la propia zona, en caso de que no puedan ser reutilizados, los residuos serán entregados al recolector municipal.
- Se deberá verificar que no se acumulen materiales, todos los residuos deben tener una disposición sea en el relleno autorizado para este motivo, o para ser reutilizado. Esta verificación se realizará para evitar dejar pasivos ambientales en las actuales instalaciones.

#### **4.8.4 REACONDICIONAMIENTO**

- Readecuación de las áreas.
- Inicio de nuevas actividades.

En caso de que no hubiera un cambio de actividad, las medidas para la rehabilitación de áreas afectadas serán las siguientes:

- Recuperación de suelos afectados por la ejecución de obras civiles. Estos trabajos, conforme la dimensión del mismo deberá incluir, muros de contención de tierras, sembrío de árboles nativos del sector, sembrío de plantas o arbustos ornamentales, siembra de césped, entre otros.
- Utilizar vegetación para resaltar la apariencia del predio.

## **4.9 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

Con este plan se conocen y controlan los indicadores ambientales que debe cumplir la empresa para prevenir, mitigar, controlar o remediar los impactos negativos identificados en el estudio, además se realiza un seguimiento de la gestión ambiental desarrollada dentro de “La Empresa” mediante la medición de los parámetros ambientales.

### **4.9.1 OBJETIVOS**

- Conocer y controlar los indicadores ambientales que debe cumplir la empresa para prevenir, mitigar, controlar o remediar los impactos negativos identificados en el estudio.

### **4.9.2 METAS**

- Asignar responsables y tiempos de ejecución en el monitoreo ambiental.
- Cumplir con los límites máximos permisibles de los parámetros de control establecidos por la normativa como el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) del Ministerio del Ambiente.
- Verificar y medir el cumplimiento de las actividades propuestas en el Plan de Gestión Ambiental.



### **4.9.3 RESPONSABLES**

El Gerente será el principal responsable ante la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR, por el correcto cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental propuesto. Por lo tanto, siempre debe estar informado de las mejoras y las necesidades existentes para el desarrollo de todas las actividades requeridas por este plan y realizar el respectivo seguimiento o delegar un encargado para el efecto. Se delegará responsabilidades descritas en el cronograma Ver Anexo 2 al Jefe de Sistemas Integrados y al Jefe Financiero.

Sus principales responsabilidades son las siguientes:

- Monitoreo de ruido.
- Control y monitoreo de efluentes líquidos no domésticos.
- Control de la correcta gestión de residuos sólidos.
- Difusión de una cultura ambiental, coordinación de capacitaciones al personal.
- Vigilancia del correcto almacenamiento de materiales y productos.

### **4.9.4 ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

Los procedimientos para establecer el Plan de Monitoreo Ambiental son los siguientes:

#### **4.9.4.1 Ruido**

- “La Empresa” debe monitorear sus emisiones de ruido hacia el ambiente de forma trimestral. Las mediciones de ruido se efectuarán con las máquinas como los hornos y las pulidoras, operando normalmente. Los nuevos hornos adquiridos por la empresa son un modelo mucho menos ruidoso. En los puntos en los que exista una pared perimetral las mediciones se harán tanto al interior como al exterior del predio, conservando una distancia mínima de 3 metros de la pared.

- Se debe elaborar un reporte de acuerdo a lo estipulado en la norma técnica de ruido (TULAS, numeral 4.1.2.9). El contenido mínimo del reporte deberá ser el siguiente:
  - Identificación de la fuente fija productora de ruido (Nombre o razón social, responsable, dirección)
  - Ubicación de la fuente fija, incluyendo croquis de localización y descripción de predios vecinos.
  - Ubicación aproximada de los puntos de medición.
  - Características de operación de la fuente fija.
  - Tipo de medición realizada (continua o fluctuante).
  - Equipo de medición incluyendo marca y número de serie.
  - Nombres del personal técnico que efectuó la medición
  - Fecha y hora en que se realizó la medición.
  - Descripción de eventualidades encontradas (condiciones meteorológicas, obstáculos, etc.).
  - Correcciones aplicables.
  - Valor de emisión de ruido de la fuente fija.
  - Cualquier desviación en el procedimiento, incluyendo las debidas justificaciones técnicas.
  
- Las mediciones de ruido se efectuarán de acuerdo a lo establecido en la norma técnica de límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones del Anexo V del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Debido al uso del suelo: zona industrial<sup>47</sup>, “La Empresa” debe cumplir con un nivel de presión sonora equivalente (NPS eq [dB(A)]) de 70 dB de 6h00 a 20h00 y de 65dB de 20h00 a 6h00, tal como se indica en la tabla 4.10. En

---

<sup>47</sup>Aquella cuyos usos de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada

caso de incumplimiento de los límites la empresa deberá tomar los correctivos para que se logre cumplir con la normativa.

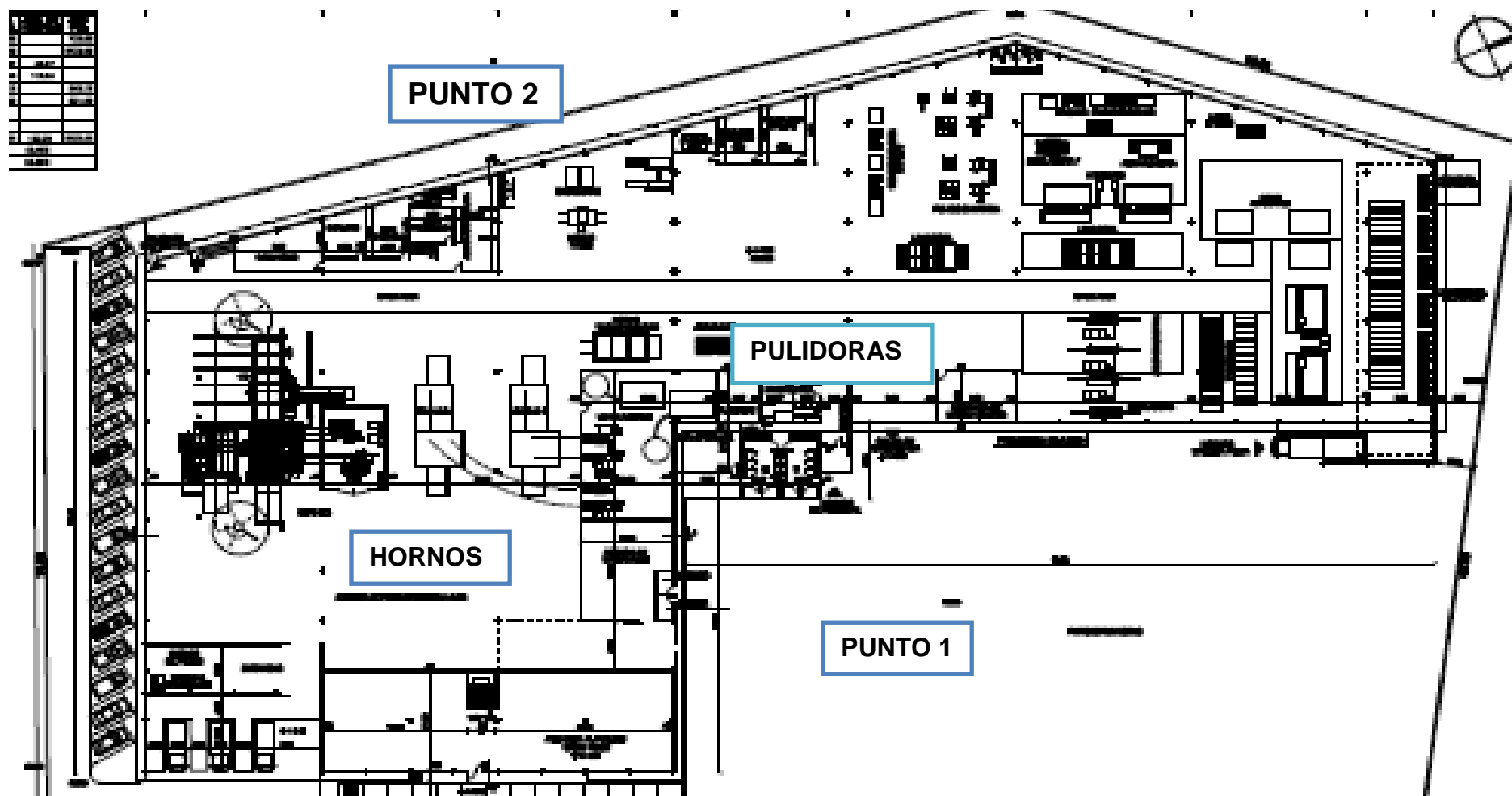
**Tabla 4.10 Niveles máximos permitidos de ruido para fuentes fijas**

Tipo de Zona según el Uso del Suelo	Nivel de Presión Sonora Equivalente - NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona Industrial	70	65

Fuente: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo 5.

A continuación se presenta en el siguiente mapa, los puntos de monitoreo para el ruido ambiental, ubicados en función de las principales fuentes fijas de emisores de ruido:

Ilustración 4.3 Puntos de monitoreo de ruido en “La Empresa”



Coordenadas UTM de puntos para el monitoreo de ruido:

- *Primer punto*
  - Este X: 781925
  - Norte Y: 9960043
- *Segundo punto*
  - Este X: 781934
  - Norte Y: 9959995

Los análisis de ruido serán reportados a la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR cada año (noviembre).

#### **4.9.4.2 Aguas residuales<sup>48</sup>**

- Se efectuarán monitoreos trimestralmente de aguas residuales y las caracterizaciones fisicoquímicas y microbiológicas se reportarán a la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR hasta que se instale el sistema de recirculación.
- Las caracterizaciones de los efluentes deberán realizarse en laboratorios que cuenten con el certificado de acreditación otorgado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).
- La muestra a ser analizada debe ser compuesta. El laboratorio encargado del muestreo y análisis proporcionará la información de la metodología de muestreo y análisis empleado.
- No se instalarán facilidades técnicas para desarrollar los muestreos (tanque de aproximación o disipación y vertedero) debido a que se implementará el sistema de recirculación; por lo tanto estas instalaciones quedarían inhabilitadas.

---

<sup>48</sup>Estas medidas se tomarán en cuenta hasta implementar el sistema de recirculación.

- Los parámetros requeridos para el monitoreo de aguas residuales, sus unidades y límites máximos permisibles de descarga al cauce se muestran en la Tabla 4.11 del presente documento. Para el análisis de las muestras se emplearán los métodos de ensayo propuestos en la respectiva norma técnica.
- En el caso de que no se cumplan con los valores máximos permisibles, se deberá implementar soluciones ambientales para lograr el cumplimiento de estos límites.
- La solución ambiental recomendada en caso de que en el primer monitoreo no se cumplan los valores máximos permisibles, es la un tratamiento físico químico, debido a que los parámetros que se encuentran fuera de norma en estas aguas residuales industriales son la DQO, el pH y los sólidos suspendidos, los cuales provienen de una cantidad considerable de partículas de vidrio de los procesos de pulido, acabados finales, biselado entre otros. No se recomienda un tratamiento biológico.
- Los sólidos suspendidos sedimentan mediante procedimientos físico-químicos. En el agua residual que se encuentra ubicada en grandes tanques, se añaden sustancias químicas quelantes para hacer más rápida y eficaz la sedimentación.<sup>49</sup> La coagulación con cloruro cálcico produce un líquido claro supernadante,

---

<sup>49</sup> VV.AA; Varios Autores. (2008). Reciclado y tratamiento de residuos. Editorial UNED.

**Tabla 4.11 Parámetros para el monitoreo de aguas residuales y sus límites máximos permisibles para la descarga al cauce**

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE AGUA DULCE (TULAS)
Caudal (Q)	l/s	-
Potencial hidrógeno (pH)	-	5 a 9
Temperatura (T)	°C	<35
Aceites y grasas	mg / l	0,3
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg / l	100
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg / l	250
Sólidos sedimentables (SSed)	ml / l	1
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg / l	100
Cromo Hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	mg / l	0,5
Cobre (Cu)	mg / l	1,0

Fuente: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo I.

Coordenadas UTM del punto de monitoreo de descargas líquidas:

- Este X: 781911
- Norte Y: 9960113

#### 4.9.4.3 Residuos sólidos

- Para controlar la gestión de los desechos sólidos se verificará la correcta separación, colocación en los respectivos recipientes y almacenamiento de los residuos. Se mantendrán registros que se entregarán en noviembre de cada año.

- Se elaborarán, llenarán y archivarán todos los registros mencionados en el plan de manejo de residuos.

#### **4.9.5 SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Anexo 2 muestra el cronograma del Plan de Gestión Ambiental e integra los costos que implica la ejecución de todas las medidas planteadas y que serán asumidos por la empresa.

- Realizar reuniones semestrales de seguimiento, entre el personal involucrado, con la finalidad de evaluar el desempeño y cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en concordancia con el cronograma establecido. Estas reuniones también permitirán determinar mecanismos para mejorar la gestión ambiental dentro de “La Empresa”.
- Las reuniones de seguimiento se registrarán en un documento en el cual se especifique los asuntos tratados, el análisis del cumplimiento de lo estipulado, la dotación de presupuesto, las conclusiones y recomendaciones sugeridas en la reunión.
- Mantener vigentes los documentos habilitantes (Registro del establecimiento, Licencia Ambiental). Esta será una actividad de ejecución permanente.
- Todo cambio efectuado en el cronograma de actividades, cambios en maquinarias o procesos, cambio de representante socia y/o razón social, tendrá que ser notificado a la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Rumiñahui a fin de que se puedan extender los plazos o evitar sanciones por la autoridad ambiental.
- Permitir inspecciones de control por parte de la Autoridad Ambiental (Dirección de Protección Ambiental del GADMUR).
- En caso de cierre de operaciones, presentar a la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR, el Plan de Cierre y Abandono de la empresa.



- Luego de que el proyecto haya sido aprobado se presentará en el plazo máximo de un año después de haber entrado en operación, una auditoría ambiental ante la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR.

- **Indicadores**

Se llevarán los indicadores y los medios de verificación que sean necesarios para constatar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental. Los indicadores propuestos y los medios de verificación se observan en el **Anexo 2** (Cronograma del Plan de Gestión Ambiental), sin embargo “La Empresa” podrá llevar otro tipo de indicadores que sean más representativos de la gestión ambiental que realiza. Los indicadores se calcularán como el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los programas y planes del presente Plan de Gestión Ambiental.

## **4.10 PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

La participación ciudadana constituye un instrumento mediante el cual los criterios, inquietudes y comentarios de la comunidad interesada o directamente relacionada con el estudio, serán tomados en cuenta, analizados e incorporados dentro del estudio de impacto ambiental y plan de gestión ambiental. La participación ciudadana se realiza en el momento que se cuenta con un borrador del estudio de impacto ambiental.

### **4.10.1 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Una vez verificado los actores sociales (Ver Tabla 4.12) se pueden mencionar los (as) siguientes:

**Tabla 4.12 Actores sociales identificados**

NOMBRE	CARGO
Ing. Héctor Jácome	Alcalde del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Arq. Fernando Salazar	Vicealcalde del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Dra. Libia Martínez	Concejal del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Srta. Tania Guayasamìn	Concejal del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Ing. Efraín Puga	Concejal del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Sr. Cèsar Vallejo	Concejal del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Sr. Luìs Almeida	Concejal del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Magíster Rosa Salazar	Concejal del Gobierno Municipal de Rumiñahui
Ing. Jady Perez	Director control Ambiental, Municipio de Rumiñahui
Sr. Edelberto Gualotuña	Presidente Junta Parroquial Cotogchoa
Sr. Anibal Loachamìn	Miembro de la Junta Parroquial Cotogchoa
Sr. Andres Reymundo	Miembro de la Junta Parroquial Cotogchoa
Sr. Alberto Vivanco	Miembro de la Junta Parroquial Cotogchoa
Sra. Mirey Reymundo	Miembro de la Junta Parroquial Cotogchoa
Cruel. Jorge Ayala	Jefe Cuerpo Bomberos de Sangolquí
Dra. Ángela Figueroa	Unidad de Gestión y Participación Ciudadana, Municipio Rumiñahui
143Lcda. Jenny Pillajo	Teniente Política Cotogchoa
Arq. Jorge Sosa	Director de Planificación, Municipio de Rumiñahui
Suoficial Julio César Catota	UPC Cotogchoa
Suboficial Flavio Enríquez	UPC El Milagro

Tabla 4.12 Continuación

NOMBRE	CARGO
Daisy Burgos	Presidenta del barrio Las Lanzas
Manuela Pachacamac	Presidenta del barrio San José del Cortijo
Leonardo Guaña	Presidente del barrio El Cortijo
Jenny Topon	Vecina del lugar
Miryan Topon	Vecina del lugar
Edison Pachacamac	Vecino del lugar
Patricio Galvez	Vecino del lugar
Juan Revelo	Vecino del lugar
Jaime Peña	Vecino del lugar
Manuela Pachacamac	Vecina del lugar
Soledad Pachacamac	Vecino del lugar
Ing. Juan Carlos Giacometty	CORIZA Corporación ZIPPER
Leonardo Bertini	Hda. El Cortijo
Ing. José Méndez	FRUDONMAR
Ing. Eduardo Mullo	ACEROCENTER
Ing. Jonathan Berg	CUPACPLAST
Ing. Marcelo Altamirano	CHAIDE Y CHAIDE
Edison Quasqui	LA JUGOSA
Ing. Frank Aguilar	KUVIEC
Sr. Jorge Oña	FUNDACION RIOS DE AGUA VIVA
Ing. Diego Salazar	INTERCIA
Graciela Tuckeres	Distribuidora AGIP GAS

Fuente: Informe de participación social, 2012

Se realizó una publicación el día 26 de agosto del 2012 en el diario LA HORA de la ciudad de Quito, invitando a la Audiencia Pública, cumpliendo con el proceso de participación social, además se realizaron cuñas radiales los días 29, 30, 31 de agosto y 1 de septiembre de 2012 en la radio Super K 1.200 AM.

Como **herramientas** utilizadas podemos mencionar: invitaciones personales donde se incorporó un extracto de lo que implica el Proyecto, mientras que en el punto de información se dispuso el borrador en físico del Estudio de Impacto Ambiental, así como un registro para que los visitantes formulen las preguntas, sugerencias y observaciones, además, un técnico de la compañía disponible para responder las inquietudes a los interesados.

El proceso se lo realizó el domingo, 2 de septiembre de 2012, en la vivienda de la Sra. Daysy Burgos pasaje ECN 777, Barrio Las lanzas, por ser un patio que cuenta con un espacio amplio para 50 personas cómodamente sentadas

La matriz de observaciones se detalla en la Tabla 4.13:

**Tabla 4.13 Matriz de observaciones**

ACTORES SOCIALES	AMBIENTAL	SOCIAL
Sr. Ángel Chanatasing	¿Qué pasa con el caldero? Se busca tranquilidad para los moradores	
Sr. Andrés Reymundo	¿Cuáles son los aspectos negativos?	
Sra. Jenny Topó		No va a afectar el camino cuando suben y bajan los vehículos, ¿Qué pasa con los adoquines?
Sr. Daniel Guachamín		El asunto que se plantea es complejo debería ser socializado de otra manera, como se va a ser el compromiso con el municipio como Cotogchoa que socialice con la comunidad y autoridades respectivas y como vocal y vicepresidente de Cotogchoa se tiene el pleno derecho de conocer las cosas
Sra. Johana Yunga	¿Qué tipo de tratamientos se hará?	

Tabla 4.13 Continuación

ACTORES SOCIALES	AMBIENTAL	SOCIAL
Sr. Ramiro Pozo		Recomienda que para los barrios San José, las Lanzas el cortijo elaborar material impreso con las recomendaciones de la comunidad y se las entregue a los mismos
Sr. Juan Chicaiza	¿Qué pasa con los hornos grandes? porque el ruido es insoportable	
Vecinos varios		¿Habrá fuentes de trabajo?

Fuente: Informe de participación social, 2012

La conclusión por parte del técnico encargado de la participación social es que el proceso de participación social se cumplió de acuerdo a las disposiciones legales y en los plazos establecidos y que no se presenta oposición alguna por parte de los distintos actores de las partes interesadas al proyecto en mención.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- La reubicación de “La Empresa” genera impactos ambientales en cada una de sus fases se determinaron 48 impactos compatibles, 21 impactos moderados y 2 impactos severos. El proyecto no ocasiona impactos críticos al ambiente.
- Las especies que se reportaron en el área de influencia directa, son de amplia distribución por el país, ninguna tiene poblaciones que se clasifiquen como de importancia nacional o global en el área de influencia directa del proyecto, por lo que el proyecto puede reubicarse en la zona.
- El nivel socio-económico de la población asentada en el área de influencia directa es de una clase media baja, por lo que este traslado en el nuevo predio puede generar nuevos empleos para los habitantes de la zona, de manera que se dinamice el comercio del sector.
- El área de influencia directa de “La Empresa” comprende aproximadamente un radio de 50 metros alrededor de la planta, debido a los riesgos e impactos generados principalmente por emisiones de ruido y riesgo de incendio y tomando en cuenta los impactos indirectos de la actividad, se estima que el área de influencia indirecta, es de aproximadamente 200 metros a la redonda del predio.
- Jerarquizando los impactos ambientales de la empresa se concluye que las acciones de mayor afectación negativa del proyecto en la fase de construcción son las obras civiles produciendo una alteración física de la naturaleza y la estructura del suelo además de la transformación del paisaje y el transporte de materiales de construcción que producirá contaminación del aire por material particulado y ruido. Las acciones de mayor afectación negativa del proyecto en la fase de operación son el ruido

debido al funcionamiento del horno de templado, la contaminación del aire por emisiones gaseosas en la actividad de serigrafía, los posibles accidentes de trabajo en cada una de las actividades de la fase productiva, las descargas líquidas de las actividades de lavado y pulido que pueden causar contaminación al agua, la afectación por emisión de material particulado y ruido cuando se realiza los acabados finales. En la fase de cierre se determinó que las mayores afectaciones serían los posibles accidentes de trabajo, y la generación de residuos sólidos.

- Tomando en cuenta la calidad de los efluentes de la industria, se concluye que los sólidos suspendidos sedimentan mediante procedimientos físico-químicos. En el agua residual que se encuentra ubicada en grandes tanques, se añaden sustancias químicas quelantes para hacer más rápida y eficaz la sedimentación. No se recomienda un tratamiento biológico.
- El plan de gestión ambiental (PGA) valorado en \$24144 se ha elaborado con la finalidad de que “La Empresa” realice sus actividades en cada una de las etapas de tal forma que los impactos ambientales relacionados a su proceso sean prevenidos, minimizados, controlados, mitigados y remediados. Además, se procurará dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y el mejoramiento continuo de la empresa en su gestión ambiental.
- La producción más limpia dentro de “La Empresa”, puede aumentar su productividad y generar ventajas económicas, el reciclaje del vidrio, papel, madera, chatarra generará un ingreso.

## RECOMENDACIONES

- Para impulsar la mejora continua en el desempeño ambiental industrial de la fábrica como su desempeño económico, se recomienda la recirculación del agua, lo que constituiría un mejor aprovechamiento de los recursos, se recomienda hacerlo en el menor tiempo posible, porque es prioritario evitar descargar en la “Quebrada Las Lanzas”, que como se pudo observar sus aguas están ya contaminadas.
- Para asegurar la sostenibilidad de la aplicación del plan de manejo ambiental se recomienda, que el representante legal de la industria firme y se comprometa a cumplir el plan de manejo ambiental, se recomienda crear un comité medioambiental en “La Empresa” la cual buscará el apoyo económico y financiero, brindará información, planeará acciones de mejoramiento en la gestión ambiental, especificará funciones para el correcto cumplimiento del plan de manejo ambiental, e involucrará a todo el personal en el cumplimiento de cada una de las tareas del plan de manejo ambiental.
- Se recomienda el mejoramiento de las prácticas en la operación para evitar el “reproceso”, consiguiendo un ahorro y que la maquinaria se conserve por mayor tiempo.
- En el proceso de recepción de materia prima, es donde existen los mayores quiebres del vidrio produciéndose desechos, por lo que se recomienda que sólo la persona cualificada maneje el montacargas y lo haga con el mayor cuidado posible.
- El principal residuo es el vidrio por lo que se recomienda enviarlo a un gestor autorizado por la DPA, tal como se explica en el Plan de Gestión Ambiental.



- Se recomienda que en las operaciones de corte, esmerilado en seco, acabados finales el principal problema es el polvo. En cada área se deben construir barreras artificiales para desviar y minimizar la velocidad del viento, todo el personal que trabaje en estas áreas debe usar mascarilla y usarla de manera correcta. Además se humectarán estas áreas.
- En cuanto a la emisión de ruido que se producen principalmente en la actividad de templado, se ha comprado un horno con mayor tecnología que es mucho menos ruidoso; además se recomienda insonorizar el área del horno de templado, es decir, colocar el horno en un cuarto con paredes de cemento y vidrios gruesos, que sea un área restringida en donde los obreros se roten y siempre deberán usar EPP.
- Se recomienda la capacitación permanente al personal sobre las condiciones del proceso, seguridad industrial, manejo de productos químicos, manejo de desechos sólidos, orden, limpieza y mejoramiento de calidad del producto.
- En el área de serigrafía, se debería obligar el uso de mascarillas por el olor a pinturas y disolventes en el ambiente.
- Se recomienda incentivos personales a los trabajadores, no sólo de tipo monetario, también reconocimientos por su desempeño a los trabajadores que entreguen productos que cumplan las condiciones del cliente.
- Se recomienda la mantención preventiva de los equipos con el fin de evitar accidentes y/o falla de los equipos.
- Se recomienda siempre tener el Permiso de Bomberos, para disminuir la probabilidad de riesgos de incendio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, M.I; SÁEZ, J.; LLORÉNS, M.; SOLER, A. Y ORTUÑO, J.R (2002). Tratamiento físico-químico de aguas residuales coagulación-floculación. Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de publicaciones.

ALBUJA L. Y OTROS. (1980). Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Ciencias Biológicas, Quito - Ecuador.

AMEVEC (2013). Vidrio Templado. México. Disponible en la Web: <http://amevec.mx/publicaciones/AMEVEC-BoletinVidrioTemplado.pdf>

ARCE, A.; CALDERÓN, C. Y TOMASINI, A. Fundamentos técnicos para el muestreo y análisis de aguas residuales. Comisión Nacional del Agua e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR (2013). Estadísticas Macroeconómicas. Disponible en la Web: <http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000019>

BERMÚDEZ, N. (2013) Análisis de vulnerabilidad cantón Rumiñahui. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Ecuador.

BILLMEYER, F. (1975). Textbook of Polymer Science. New York: John Wiley & Sons, Inc.

CÁRDENAS, E. (1991). Vidrio Templado: Teoría y solución de un problema industrial. Universidad Autónoma de Nueva León. Monterrey.

CARRILLO, A. (2013). Estudio de factibilidad para el cálculo de oferta, demanda y operación del nuevo sistema de transporte público masivo para el cantón Rumiñahui” Escuela Politécnica del Ejército. Quito

CEVALLOS J. Y OSPINA P. (1999). Evaluación de impactos e indicadores ambientales en el Ecuador. Fundación Natura. Quito

CHUNG, I. (2006). Acuerdos Ambientales y Producción más Limpia Preguntas y Respuestas. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Francia. <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx0898xPA-EnvAgreementsES.pdf>

DEMORAES, F.Y D’ERCOLE, R. (2001). Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador. Primera Parte. Diagnóstico previo a planes de intervención de las ONG’s, COOPI-IRD-OXFAM. Quito. Disponible en la Web: <http://cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

EMPRESA EL MORRO (2013). Aportes. Disponible en la Web: <http://www.empresaselmorro.com/aporte.html>

ESPINOZA G. (2001). Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Santiago de Chile.

GALINDO, C. (2012), Optimización de un sistema de visión artificial para la detección de defectos en el vidrio. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona

GAVILANES, L. (2010). Estudio geotécnico galpón Sangolquí.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI. (2011). Certificación de compatibilidad y factibilidad de uso de suelo.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI. (2009). Ordenanza Ambiental.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotogchoa 2012.2025. Ecuador

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2009). Instructivo para el subsistema de evaluación de impactos ambientales del Ministerio del Ambiente.  
Dr. Milton Freire M. Sc.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (1999). Ley de Gestión Ambiental. R. O. N° 245.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (1976). Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). Procedimiento para Registro de Generadores de desechos peligrosos, Acuerdo No. 026 del Ministerio del Ambiente.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social y sus Instructivos de aplicación, 2008-2009.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2009). Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendio. Ministerio de Inclusión Económica y Social, R.O. N° 114

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2003). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS), D. E. 3516.

GUERRERO, A. (2012). Plan de fidelización de clientes dentro de la industria de vidrio templado de seguridad en el Distrito Metropolitano de Quito, caso práctico: empresa Induvit-vidrio de seguridad Securit S.A. Escuela Politécnica del Ejército. Quito.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (INAMHI), Anuarios Meteorológicos (2000-2008).

INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). (2011). VII Censo de Población y VI de Vivienda.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN), (2010) Norma Técnica No. 2266:2010 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos, R.O. No. 107, INEN, Quito.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). (1982). Norma Técnica No. 439: Colores, Señales y Símbolos de Seguridad, INEN, Quito.

INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. Volcanismo en Ecuador. <http://www.igepn.edu.ec>

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). Geoportal: Cartografía de Riesgos. (Mayo del 2012). Disponible en la Web: <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/>

LEÓN R. Análisis de los aspectos ambientales de una organización. Centro Nacional de producción más limpia. Disponible en la Web: <http://www.ingenieroambiental.com/4014/leonmarquez.pdf>

LÓPEZ, T. Y MARTÍNEZ, A. (1995). El mundo mágico del vidrio. México

NEMEROW, N.; Y DASGUPTA, A. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

ORCÉS P. Y ANDRADE P. (2009). Auditoría de gestión aplicada a la empresa SECURIT S.A. Escuela Politécnica del Ejército. Quito.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE TRABAJO. El Ruido en el lugar del trabajo. (Febrero del 2013). Disponible en la Web:

[http://actrav.itcilo.org/osh\\_es/m%F3dullos/noise/noiseat.htm](http://actrav.itcilo.org/osh_es/m%F3dullos/noise/noiseat.htm)

PEARSON, C. (2012). Manual del Vidrio Plano. Caviplan. República Argentina.

Disponible en la Web:

[http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/accion\\_viento/manual\\_vidrio\\_plano.pdf](http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/accion_viento/manual_vidrio_plano.pdf)

RESTREPO, M. (2006). Producción más Limpia en la Industria Alimentaria.

Disponible en la Web:

[http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/Vol1n1/PL\\_V1\\_N1\\_87\\_PL\\_INDUSTRIA\\_ALIMENTARIA.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/Vol1n1/PL_V1_N1_87_PL_INDUSTRIA_ALIMENTARIA.pdf)

RAMALHO, R. (1996). Tratamiento de aguas residuales. Editorial Reverté S. A.

RODRÍGUEZ, P. (2007). Implementación de Producción más Limpia en la planta Industrial de una Empresa Gráfica. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Guayaquil

SALAO, M. (2011). Datos de producción, residuos y situación actual. (Entrevista) (Septiembre 2011).

SÁNCHEZ V. (1988). Evaluaciones de impacto ambiental: los aspectos sociales y la participación pública. Universidad Pontificia de Chile. Chile

SECRETARIA DE SEGURIDAD Y CONVIVENCIA CIUDADANA. (2009). Mapa de movimientos en masa Los Chillos. Quito

SIDEL G. (2010). Identificación y valoración de los impactos ambientales, de las fases de construcción, operación, mantenimiento y retiro, de una estación radioeléctrica y elaboración del plan de manejo ambiental. Escuela Politécnica Nacional. Quito

SINAGAP (2013). Disponible en la Web: <http://sinagap.magap.gob.ec>

SISTEMA DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR (SIISE). (2008 Y 2010)

SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE RUMIÑAHUI (SIAR). (2011).  
Disponible en la Web: <http://www.ruminahui.gob.ec/?q=ambiente/siar>

SISTEMA DE INVENTARIO DE EFECTOS DE DESASTRES. Disponible en la Web: <http://www.desinventar.org/es/>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA (2009). “Tratamiento físicoquímico y biológico de aguas residuales, (Febrero del 2013). Disponible en la Web: <http://www.oocities.org/edrochac/>

VASQUEZ C. (2010). Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento integral estratégico y de seguridad industrial para la empresa de vidrios de seguridad SECURIT S.A. 2010. Escuela Politécnica del Ejército. Quito

VV.AA; Varios Autores. (2008). Reciclado y tratamiento de residuos. Editorial UNED.

WIKIPEDIA. (2008). Vidrio Flotado. Disponible en la Web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio\\_flotado](http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio_flotado)

## **ANEXOS**



**ANEXO 1**  
**CROQUIS DE UBICACIÓN**



**ANEXO 2**

**CRONOGRAMA DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
<b>1. Plan de prevención y control de la contaminación</b>							
<b>Fase de construcción</b>							
<b>1.1 Emisiones de proceso</b>							
1.1.1 Humedecimiento del suelo para evitar la emisión de material particulado.	Controlar la generación de polvo	inicio de la fase de construcción	fin de la fase de construcción	–	Contratista	–	Registro fotográfico
1.1.2 Cubrir los vehículos con una lona en el transporte de materiales de construcción.	Controlar la generación de polvo en los sectores de tránsito	inicio de la fase de construcción	fin de la fase de construcción	–	Contratista	# de vehículos cubiertos/# de vehículos utilizados	Registro fotográfico
<b>Fase de operación</b>							
<b>1.2 Descargas líquidas residuales no domésticas</b>							
1.2.1 Mantener un registro de consumo mensual de agua de proceso.	Controlar el consumo de agua utilizada en el proceso	01/06/2013	31/12/2014 (o hasta que se implemente totalmente la recirculación)	0	Contador de costos	m3 consumo agua/año	Planillas de Consumo de Agua
1.2.2 Mantener un registro trimestral de los efluentes líquidos generados en el proceso, en el que se indique periodicidad de producción de los efluentes, tratamiento aplicado a los efluentes, características físicas de los efluentes, caudal de los efluentes y su relación con datos de producción, dispositivos de medida.	Medir las acciones implementadas para controlar las descargas líquidas	03/12/2013	31/12/2014 (o hasta que se implemente totalmente la recirculación)	0	Operario de mantenimiento	m3 de descarga/kg de producción	Registros
1.2.3 Analizar los resultados de los monitoreos, en caso de no cumplir la normativa, plantear y ejecutar acciones correctivas para lograr el cumplimiento de los límites permisibles.	Evaluar las acciones implementadas a fin de prevenir la contaminación del recurso agua.	03/12/2013	31/12/2014 (o hasta que se implemente totalmente la recirculación)	–	Jefe de calidad	# de medidas aplicadas / # de medidas programadas	Registros
1.2.4 Implementar la recirculación de agua utilizada en el proceso	Evitar la contaminación del agua.	31/12/2014	31/12/2016	2000	Jefe de calidad	m3 consumo agua/año	Inspección Visual

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
<i>1.3 Emisiones de ruido</i>							
<b>Fase de operación</b>							
1.3.1 Llevar registros de inspección y/o mantenimiento de maquinaria y equipos que emiten ruido (hornos, pulidora). Además de restringir el acceso a las zonas de trabajo ruidosas.	Controlar las emisiones procedentes de fuentes emisoras de ruido.	01/06/2013	01/06/2015	4000	Jefe de Producción / Mantenimiento	horas de para de la maquinaria/año	Registros de mantenimiento
1.3.2 Implementar medidas para disminuir la emisión de ruido, en caso de incumplimiento de límites permisibles.		01/06/2013	01/06/2015	-	Gerente General	-	Registro de medidas implementadas
1.3.3 Colocar las fuentes de emisión de ruido, alejadas de las paredes para evitar que se incremente la emisión.		01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de producción	-	Registro fotográfico
<b>Fase de construcción</b>							
1.3.4 Evitar que los equipos utilizados permanezcan encendidos y utilizar moderadamente la bocina de los vehículos	Controlar las emisiones de ruido.	inicio de la fase de construcción	fin de la fase de construcción	0	Jefe de calidad	-	Registro de inducción al personal para que adopte estas medidas
<b>2. Plan de contingencias</b>							
<b>Fase de operación</b>							
<i>2.1 Procedimientos de prevención, control y corrección de contingencias ambientales</i>							
2.1.1 Mantener las instalaciones eléctricas en buen estado	Evitar contingencias relacionadas a instalaciones eléctricas.	01/06/2013	01/06/2015	2000	Mantenimiento/ Jefe de Producción	# de inspecciones realizadas	Registro de inspección

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
2.1.2 Todos los envases de productos químicos peligrosos que se almacenen deberán estar correctamente etiquetados (tipo de químico, señalización de acuerdo a la Norma INEN 2266).	Manejo adecuado de los productos químicos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Encargado de bodega	N/A	Registro fotográfico
2.1.3 Todos los recipientes destinados a la recolección de residuos de químicos en serigrafía deben estar etiquetados y acondicionados para evitar la volatilización del material, colocar señalización preventiva para evitar el paso de personas	Manejo adecuado de los productos químicos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Producción	N/A	Señalización
2.1.4 Almacenar bajo criterios de compatibilidad los productos químicos utilizados en un lugar específico (bodega con piso impermeable y techo).	Manejo adecuado de los productos químicos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Encargado de bodega / Jefe Financiero	N/A	Registro fotográfico
2.1.5 Llevar registros de cantidades de productos químicos que entran y salen de las bodegas.	Manejo adecuado de los productos químicos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Encargado de bodega	N/A	Registro (kárdex)
2.1.6 Efectuar inspecciones trimestrales para detectar posibles derrames, roturas de envases, tapas mal aseguradas. Mantener un manejo adecuado de los productos químicos y combustibles (de acuerdo a las indicaciones de sus hojas técnicas de seguridad o las etiquetas de los envases).	Manejo adecuado de los productos químicos.	01/06/2013	01/06/2015	144	Encargado de bodega	Actividades realizadas/ actividades planificadas	Registros de las inspecciones trimestrales
2.1.7 Mantener un kit antiderrames (arena, envases, balde y palas antichispas) en las áreas donde existan químicos o combustibles líquidos.	Control efectivo de derrames.	01/06/2013	01/06/2015	600	Encargado de bodega / Jefe Financiero	# de inspección aprobadas / # inspecciones realizadas	
2.1.8 Implementar cubetos para los tanques de productos químicos líquidos (estos cubetos deberán contener el 110 % del tanque más grande almacenado dentro de éstos).	Control efectivo de derrames.	01/06/2013	01/06/2015	400	Encargado de bodega / Jefe Financiero	# cubetos instalados / # cubetos necesarios	

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
2.1.9 Mantener publicado el listado de números de teléfono de las instituciones de respuesta inmediata.	Facilitar la comunicación en casos de contingencias.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	# listados instalados / # listados necesarios	Registros de las inspecciones
2.1.10 Realizar un simulacro anual de evacuación e incendios y/o derrames. Realizar un informe de evaluación del simulacro que incluya las recomendaciones derivadas del ejercicio. Ejecutar las recomendaciones.	Estar preparados para una contingencia.	01/06/2013	01/06/2015	180	Jefe de Calidad	N/A	Registro de simulacros realizados.
2.1.11 Mantener publicados el Mapa de Riesgos y el Mapa de Rutas de Evacuación en la empresa.	Estar preparados para una contingencia.	01/06/2013	01/06/2015	800	Jefe de Calidad	Mantenimiento, señalización /año	Inspección Visual
2.1.12 Cumplir con las disposiciones en cuanto al manejo de productos químicos (uso de EPP, áreas ventiladas)	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	2000	Jefe de Producción	N/A	Registro de dotación y de uso de EPP.
<b>2.2 Actividades específicas que se tienen que cumplir en los casos de contingencias</b>							
2.2.1 Aplicar los procedimientos descritos en el Plan de Contingencia.	Tomar acciones para la protección del personal y de la comunidad del área de influencia	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	N/A	Registros de contingencias
2.2.2 Llevar un registro de contingencias suscitadas. Este registro debe incluir la descripción del evento, su ubicación, la fecha y hora, nombre del personal involucrado, instituciones contactadas, registro fotográfico del evento, lista de las acciones emprendidas.	Tomar acciones para la protección del personal y de la comunidad del área de influencia	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	N/A	Registros de contingencias
<b>2.3 Coordinación con instituciones de respuesta inmediata</b>							
2.3.1 En caso de producirse una emergencia ambiental, aplicar el procedimiento de comunicación descrito en el PMA.	Tomar acciones para la protección del personal y de la comunidad del área de influencia.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	N/A	Registros de contingencias

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
2.3.2 Notificar a la DPA (Dirección de Protección Ambiental del GADMUR), mediante un informe preliminar cuando se presente una situación de emergencia en un plazo no mayor de 24 horas y el informe detallado luego de 72 horas de producida la emergencia.	Tomar acciones para la protección del personal y de la comunidad del área de influencia.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	N/A	Registros de contingencias
<b>2.4 Medidas de remediación y compensación ambiental</b>							
2.4.1 Analizar y aplicar las medidas de compensación y remediación de acuerdo a los daños generados por la emergencia ambiental.	Tomar acciones para la protección del personal y de la comunidad del área de influencia.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de Calidad / Jefe Financiero / Representante de la Gerencia	N/A	Registros de medidas aplicadas
2.4.2 Realizar seguimiento a la realización de las medidas de compensación y remediación determinadas en la actividad anterior.	Tomar acciones para la protección del personal y de la comunidad del área de influencia.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de Calidad / Jefe Financiero / Representante de la Gerencia	N/A	Registros de medidas aplicadas
<b>3. Plan de Capacitación</b>							
<b>Fase de operación</b>							
<b>3.1 Capacitación y comunicación</b>							
3.1.1 Comunicación (una vez al año) al personal, clientes y proveedores sobre el Plan de Manejo Ambiental de la empresa. La comunicación a los proveedores y clientes podrá realizarse por escrito y se llevarán registros de los procesos de comunicación efectuados.	Comunicar, capacitar y educar a los actores internos y externos sobre el plan de manejo ambiental y sus programas en los plazos establecidos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	Cantidad de comunicaciones entregadas	Registros de comunicación
3.1.2 Capacitación (una vez al año), al personal encargado de la recepción, transporte, carga, descarga y almacenamiento de productos químicos y combustibles, sobre las medidas de seguridad en el almacenamiento de estos productos, así como los riesgos asociados y la manera de mitigarlos. Llevar registros.	Difundir y concienciar al personal que ejecuta estas actividades.	01/06/2013	01/06/2015	600	Jefe de Calidad	# capacitaciones realizadas / # capacitaciones planteadas	Registros de Capacitaciones



ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
3.1.3 Capacitación una vez al año al personal para el manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos según el área de trabajo. Llevar registros.	Difundir y concienciar al personal que ejecuta estas actividades.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	# capacitaciones realizadas / # capacitaciones planteadas	
3.1.4 Capacitación (una vez al año) al personal para la ejecución del plan de contingencias y desarrollo de simulacros para enfrentar diferentes tipos de emergencias: incendios, usos de extintores, desastres naturales, entre otros. Llevar registros.	Difundir y concienciar al personal conozca como actuar ante una contingencia.	01/06/2013	01/06/2015	600	Jefe de Calidad	# capacitaciones realizadas / # capacitaciones planteadas	
<i>3.2 Educación Ambiental</i>							
3.2.1 La empresa motivará la educación ambiental al personal, proveedores, clientes y comunidad del área de influencia.	Difundir el mejoramiento en la gestión ambiental de la empresa.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	# eventos realizadas / # eventos planteadas	
<b>4. Plan de Salud Ocupacional y Seguridad</b>							
<b>Fase de operación</b>							
<i>4.1 Medidas Generales</i>							
4.1.1 Todas las instalaciones de la planta deberán mantenerse en buenas condiciones, además deberán estar debidamente señalizadas y realizadas	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de calidad	-	Inspección Visual
4.1.2 Llevar un registro de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Departamento Médico	# de incidentes y accidentes al año	Registros de Accidentes e incidentes
<i>4.2 Controles médicos del personal</i>							
4.2.1 Llenar una historia clínica de cada uno de los trabajadores. Los trabajadores deberán someterse a controles médicos anuales.	Evaluar las condiciones de salud de cada trabajador.	01/06/2013	01/06/2015	0	Departamento Médico	# de fichas llenas/ # de trabajadores	Fichas de las historias clínicas de los trabajadores
<i>4.3 Servicios de higiene y aseo personal</i>							

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
4.3.1 Las instalaciones deberán disponer de medios adecuados para el aseo de los trabajadores con vestidores, cancelas, duchas, inodoros, lavabos y abastecimiento de agua.	Asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de sistemas integrados	# inspecciones realizadas en las instalaciones / # inspecciones a las instalaciones planteadas	Inspección Visual
4.3.2 El botiquín estará bien equipado y se verificará la fecha de caducidad de los medicamentos cada seis meses	Brindar primeros auxilios.	01/06/2013	01/12/2013	50	Departamento Médico	# inspecciones realizadas en las instalaciones / # inspecciones a las instalaciones planteadas	Registros de Inspecciones realizadas.
		01/01/2014	01/06/2014				
		02/06/2014	01/12/2014				
		01/01/2015	02/06/2015				
<i>4.4 Protección de Salud</i>							
4.4.1 Se dotará al personal, de equipos de protección individual para proteger su salud y accidentes durante el trabajo.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de seguridad	#EPP entregado / # EPP planificado	Registro de dotación
<i>4.5 Medidas de Seguridad Industrial</i>							
4.5.1 En caso de accidentes se brindarán las facilidades para el traslado a centros asistenciales en casos de mayor gravedad. Se deberá contar con un fondo económico para cubrir gastos de transporte del herido hacia el centro de salud más cercano.	Controlar accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	-	Departamento Médico y Gerencia	-	Registro de egresos del fondo económico destinado a accidentes
4.5.2 Todo accidente laboral deberá ser registrado y comunicado a la Dirección de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Además, en la empresa se implementarán las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de un accidente similar.	Cumplir con la normativa y prevenir la ocurrencia de accidentes similares.	01/06/2013	01/06/2015	0	Recursos Humanos y Jefe de Producción	Cantidad de notificaciones hechas al IESS	Registro de notificaciones hechas al IESS

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
4.5.3 Las señales y carteles de medidas de seguridad que se coloquen en la planta tomarán en cuenta lo dispuesto en la Norma Técnica INEN 439 referente a colores, señales y símbolos de seguridad (ver figura 10). Se deberán señalar las áreas de trabajo, las bodegas de almacenamiento, los tipos de residuos almacenados, los extintores, el generador eléctrico, la trampa de grasas, los tanques de combustibles, las rutas de evacuación, etc.	Advertir o informar la existencia de un riesgo.	01/06/2013	01/06/2015	-	Departamento Médico	# inspecciones realizadas/ # inspecciones planificadas	Inspección Visual
4.5.4 Mantener despejados los espacios que rodean a extintores, llaves y tomas de agua, tomacorrientes, etc. Los pisos deben ser lisos para su fácil limpieza. Los lugares de trabajo deberán estar dotados con suficiente iluminación natural o artificial para no perjudicar la visión de los trabajadores.	Prevenir accidentes laborales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Departamento Médico	# inspecciones realizadas/ # inspecciones planificadas	Inspección Visual
4.5.5 Verificar que los productos cuenten con la hoja de seguridad.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Bodegas	# inspecciones realizadas	Archivo de hojas de seguridad
4.5.6 La bodega de almacenamiento de productos químicos debe contar con adecuada señalización e identificación de fuentes de peligro.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de seguridad	# inspecciones realizadas/ # inspecciones planificadas	Inspección Visual
<b>4.6 Orden y Limpieza</b>							
4.6.1 Todas las zonas de trabajo, deberán permanecer en perfecto estado de orden y limpieza.	Disminuir el riesgo de accidentes.	01/06/2013	01/06/2015	0	Departamento médico y jefe de producción	-	Inspección Visual

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
4.6.2 No se deben colocar materiales en lugares en donde pueda suponer peligro de tropiezos y caídas para el personal. Está terminantemente prohibido fumar en las áreas donde se manejan combustibles, solventes o productos químicos.		01/06/2013	01/06/2015	0		# inspecciones realizadas	Registro de las inspecciones realizadas
<i>4.7 Prevención en el manejo operación de maquinarias y equipos</i>							
4.7.1 Todos los equipos deberán ser operados conforme a las respectivas instrucciones para evitar deterioros, rompimientos o la destrucción total de éstos.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de producción	-	Manual de equipos
<i>4.8 Equipos de extinción de incendios</i>							
4.8.1 Mantener un registro y control periódico (al menos anual) de los extintores y de sus fechas de caducidad y remplazar los extintores no funcionales.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/12/2013	480	Asistente de Sistemas Integrados	Mantenimiento extintores/ año	Registros de mantenimiento de extintores
		01/01/2014	01/12/2014				
		01/01/2015	01/12/2015				
4.8.2 Los extintores se ubicarán en sitios estratégicos de las diferentes áreas, en lugares de fácil acceso, libres de obstáculos y estarán bien señalizados.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Producción	Inspección visual	Inspección Visual
<i>4.9 Primeros Auxilios</i>							
4.9.1 En caso de accidentes seguir las instrucciones descritas en el ítem de primeros auxilios del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional del documento dentro del ESIA.	Prevenir y controlar, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Producción	Capacitaciones de primeros auxilios realizadas x año.	Registro de capacitaciones.
<i>4.10 Mantenimiento de equipo de trabajo</i>							

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
4.10.1 El equipo completo de protección que haya sido utilizado deberá lavarse en la empresa (o en un sitio calificado para esta tarea) usando guantes apropiados que en igual forma deben ser lavados posteriormente, con agua y detergente. Las gafas o protectores oculares deben ser limpiados y luego desinfectados con alcohol después de cada utilización.	Garantizar la seguridad de los trabajadores y del entorno.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de producción, Departamento médico	# EPP lavado/ # EPP usado	Inspección Visual
<b>5. Plan de Manejo de Desechos Sólidos</b>							
<b>Fase de construcción</b>							
5.1 En el caso de generarse escombros (producto de la construcción y obras civiles) deberán ser recopilados y depositados en lugares apropiados y autorizados, por la Dirección de Protección Ambiental del Municipio de Rumiñahui. La tierra desalojada puede aprovecharse para relleno.	Cumplimiento legal	inicio de la fase de construcción	fin de la fase de construcción	-	Contratista	Cantidad de residuos depositados en lugares apropiados	Registros
<b>Fase de operación</b>							
<b>5.2 Medidas Generales</b>							
5.2.1 Usar, en un número adecuado y suficiente, de los recipientes recolectores de desechos; los mismos deben encontrarse dispuestos en las áreas en donde se generan desechos en la empresa.	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	200	Jefe de Calidad	# contenedores en cada área	Registro fotográfico
5.2.2 Las rutas para el transporte interno de los residuos, serán señalizadas en la planta a través de señalética clara, estas rutas deben estar incluidas en las capacitaciones dirigidas a los trabajadores. Los equipos de apoyo para el manejo de residuos en "La Empresa"; son los siguientes: contenedores, bodegas, extintores, material de contención de derrames, equipos de protección personal.	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	500	Jefe de Calidad	# señalética colocada	Registro fotográfico

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
5.2.3 Realizar la clasificación diferenciada de residuos no peligrosos (cartón, plástico, papel, vidrio). Otros residuos no peligrosos, se considerarán desechos comunes y serán almacenados en el contenedor que se destinará a la recolección municipal (como los residuos de barrido). Mantener los residuos en tachos, debidamente protegidos (con tapas).	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de Calidad	Cantidad de residuos clasificados/ cantidad de residuos generados	Registro fotográfico
5.2.4 El personal encargado de la gestión deberá llevar un registro de los residuos no peligrosos (cartón, plástico, papel, vidrio), en el cual conste: el tipo de residuo generado, la cantidad generada y la disposición final dada a cada residuo (clasificación, reuso, reciclaje, venta, disposición final, etc.).	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Asistente de Producción y Jefe de Calidad	-	Registro de residuos
5.2.5 Los residuos no peligrosos pueden ser entregados a gestores autorizados por la Dirección de Protección Ambiental del Gobierno Municipal de Rumiñahui o a la recolección municipal.	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de producción	Cantidad de residuos entregados/ Cantidad de residuos generados	Registro de residuos
5.2.6 Los residuos deberán almacenarse ordenadamente en un área específica destinada para el efecto, la cual debe tener piso de cemento y techo. Las áreas en las que se almacenen los residuos peligrosos y no peligrosos deben estar rotuladas e identificadas.	Mantener y mejorar la señalización.	01/06/2013	01/06/2015	1200	Jefe Financiero / Calidad	# inspecciones aprobadas/# realizadas	Registro fotográfico
5.2.7 Se deberá presentar una declaración anual de los desechos generados. Cada diciembre.	Cumplir con la normativa vigente.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	Formularios sellados / Formularios requeridos	Registro del recibido por parte de la Autoridad Ambiental

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
5.2.8 Los residuos peligrosos (fluorescentes gastados, recipientes vacíos de químicos peligrosos, tóners, aceite usado y guaiques (incluido del mantenimiento del montacargas) y los residuos no peligrosos (cartón, plástico, papel, vidrio), deben ser entregados a gestores registrados en la DPA.	Mantener una adecuada gestión de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	800	Jefe de Calidad	Kg residuos entregados al gestor.	Registros de los Desechos
<i>5.3 Residuos Peligrosos</i>							
5.3.1 Los residuos peligrosos, deberán estar clasificados y almacenados de acuerdo a su compatibilidad y deberán estar señalizados.	Dar un tratamiento adecuado a los residuos no peligrosos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Producción		Registro fotográfico
5.3.2 Se deberá llevar un registro sobre la generación de desechos peligrosos (fluorescentes gastados, recipientes vacíos de químicos peligrosos, tóners, aceite usado y guaiques (incluido del mantenimiento del montacargas) en el cual conste el tipo de residuo generado, la cantidad generada, la fecha de generación y la disposición final dada.	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Encargado de Bodega	# Registros elaborados/# registros requeridos	Registros
5.3.3 Los residuos peligrosos deberán almacenarse ordenadamente en un área específica destinada para el efecto, la cual debe tener piso de cemento y techo. El área de almacenamiento y cada residuo deben estar correctamente identificados.	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de Producción		Registro fotográfico
5.3.4 Los envases vacíos de productos químicos se los devolverá al proveedor, en el caso de no poder devolverlos, se entregarán a un gestor autorizado.	Implementar medidas para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Producción	# envases vacíos entregados al proveedor o gestor/# envases vacíos generados	Registros de desechos

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
5.3.5 El aceite usado se debe almacenar en tanques que no tengan escapes, óxido u deterioro, éstos tanques se deben colocar en un piso impermeable, éstos tanques deben estar etiquetados con las palabras "aceite usado".	Mantener una adecuada gestión de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	100	Jefe de Calidad	N/A	Registro fotográfico
5.3.6 Los guaipes usados deben almacenarse siempre en un contenedor tapado. El recipiente debe ser metálico, sin fugas, ya que puede ocurrir una combustión espontánea. Se etiquetará el recipiente indicando que es un residuo tóxico.	Mantener una adecuada gestión de residuos sólidos.	01/06/2013	01/06/2015	100	Jefe de Producción / Mantenimiento	N/A	Registro fotográfico
5.3.7 Implementar y mantener hojas de seguridad para el manejo de los residuos peligrosos (fluorescentes gastados, envases de productos químicos, guaipes, aceite usado y tóners). Entregar las hojas de seguridad al transportista de residuos cada vez que se realice el transporte de los mismos.	Dar a conocer las medidas de manejo adecuado de residuos peligrosos.	01/06/2013	01/06/2015	40	Encargado de Bodega / Jefe de Calidad	Costo de impresión/año	Guías de Remisión
5.3.8 Solicitar al gestor tecnificado un informe del tratamiento dado a los residuos peligrosos.	Verificar la correcta gestión por parte del gestor.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	N/A	Copia del informe de Tratamiento de Residuos Sólidos
5.3.9 Hacer el transporte de residuos peligrosos con gestores que de acuerdo al lugar geográfico a donde trasladen el residuo deben tener el permiso otorgado por la DPA del GADMUR, Secretaría de Ambiente de Quito o MAE.	Cumplimiento Legal	01/06/2013	01/06/2015	-	Jefe de Calidad	-	Registros de las hojas de rutas
<b>6. Plan de Relaciones Comunitarias</b>							
<b>Fase de operación</b>							
6.1 Informar a la comunidad, en forma escrita, como un tríptico del PMA de la empresa con énfasis en los aspectos: descargas líquidas y ruido a vecinos, proveedores y clientes.	Comunidad informada	01/06/2013	01/06/2013	100	Jefe de sistemas integrados	N/A	Registro de entrega del tríptico.



ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
6.2 En caso de ser necesarias acciones de remediación o compensación, se elaborará un procedimiento para llevar a cabo dichas actividades, en el cual se describan las tareas a ejecutar, responsables, plazos y recursos necesarios.	Responsabilidad de la empresa.	01/06/2013	01/06/2013	-	Jefe de sistemas integrados	N/A	Registro de las actividades de acción de remediación o compensación
6.3 Mantener un registro de denuncias y realizar el respectivo seguimiento, de ser el caso.	Establecer mecanismos de información entre la comunidad y la empresa.	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de sistemas integrados	N/A	Registro de denuncias
<b>7. Plan de Rehabilitación de áreas afectadas</b>							
<b>Fase de operación</b>							
7.1 Llevar un registro de compensaciones o rehabilitaciones efectuadas por daños ambientales, de acuerdo a las medidas a seguir que están expuestas en el Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.	Rehabilitación de áreas afectadas .	-	-	-	Gerente General	N/A	Registros
<b>8. Plan de cierre y abandono</b>							
<b>Fase de cierre</b>							
8.1 Desmontar maquinaria y equipos. Desalojar las instalaciones.	Brindar condiciones seguras al área de influencia, para prevenir afectaciones al ambiente y evitar riesgos de accidentes al terminar las operaciones.	-	-	-	Gerente General	N/A	Registro fotográfico
8.2 Manejar adecuadamente los residuos.		-	-	-	Gerente General	N/A	Registros del envío de residuos peligrosos y no peligrosos a gestores autorizados
8.3 Reacondicionar las nuevas instalaciones.		-	-	-	Gerente General	N/A	Registro fotográfico
<b>9. Plan de monitoreo y seguimiento</b>							
<b>Fase de operación</b>							

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
<i>9.1 Ruido</i>							
9.1.1 La empresa debe monitorear sus emisiones de ruido hacia el ambiente de forma trimestral.	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	2400	Jefe Calidad	#Monitoreos realizados /monitoreos solicitados por la DPA al año	Informe emitido por el laboratorio calificado.
9.1.2 Debido al uso del suelo: zona industrial, la empresa debe cumplir con un nivel de presión sonora equivalente (NPS eq [dB(A)]) de 70 dB de 6h00 a 20h00 y de 65dB de 20h00 a 6h00. En caso de incumplimiento de los límites la empresa deberá tomar los correctivos para que se logre cumplir con la normativa.	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	_	Jefe Calidad	# Correctivos aplicados	Monitoreo de ruido
9.1.3 Los análisis de ruido serán reportados a la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR cada año (noviembre).	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe Calidad	N/A	Recibido por parte de la DPA del GADMUR.
<i>9.2 Descargas líquidas residuales no domésticas: caracterizaciones periódicas con los laboratorios autorizados</i>							
9.2.1 Realizar monitoreos trimestrales de descargas líquidas (con un laboratorio acreditado), incluyendo los siguientes parámetros: pH, temperatura, aceites y grasas, DBO5, DQO, caudal, cromo total, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos y cobre. El tipo de muestra debe ser compuesta. Esta actividad se realizará mientras se implemente el sistema de recirculación de agua.	Cumplimiento de la normativa ambiental	fecha de implementación de proceso de lavado	(fecha en la que se implemente el 100% de recirculación)	1200	Jefe Calidad	Monitoreos realizados/ monitoreos planificados al año	Informes de laboratorio.
9.2.2 Entregar a la DPA, la Caracterización Anual Físico Química de Descargas Líquidas no Domésticas además de la Identificación de puntos de descarga y los informes individuales de laboratorio, en el mes de diciembre de cada año. Esta actividad se realizará mientras se implemente el sistema de recirculación de agua.	Cumplimiento legal	01/12/2013	(fecha en la que se implemente el 100% de recirculación)	0	Jefe de Calidad	100% si se ejecutó 0% si no se ejecutó	Registros de informes entregados a la DPA.

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
9.2.3 En el caso de que no se cumplan con los valores máximos permisibles, se deberá implementar soluciones ambientales para lograr el cumplimiento de estos límites. La solución ambiental recomendada en caso de que no se cumplan los valores máximos permisibles, es un tratamiento primario. El tratamiento primario propuesto es la sedimentación la cual consta de la coagulación y el de floculación.	Cumplimiento legal	01/12/2013	01/12/2015	-	Jefe de Calidad	100% si se ejecutó 0% si no se ejecutó	Registros fotográficos
<i>9.3 Desechos sólidos no domésticos y/o peligrosos</i>							
9.3.1 Entregar a la DPA el registro de Caracterización de Residuos Sólidos en el mes de noviembre de cada año.	Cumplimiento legal	01/12/2013 01/12/2013	30/11/2014 30/11/2014	0	Jefe de Calidad	100% si se ejecutó 0% si no se ejecutó	Registros
<i>9.4 Seguimiento del PMA</i>							
9.4.1 Realizar reuniones semestrales de seguimiento, entre el personal involucrado, con la finalidad de evaluar el desempeño y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Llevar registros de reuniones.	Verificar y medir el cumplimiento de las actividades propuestas en el PMA.	01/06/2013	01/06/2015	60	Jefe Calidad	#reuniones realizadas /# reuniones planificadas	Registros de Reuniones
9.4.2 Llevar semestralmente indicadores de cumplimiento del PMA, los cuales se calcularán como el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los programas y planes del presente PMA.	Verificar y medir el cumplimiento de las actividades propuestas en el PMA.	01/10/2013 01/04/2013 01/10/2013	30/03/2013 30/09/2013 30/03/2015	60	Jefe Calidad	Porcentaje de avance	Indicadores
9.4.3 Mantener vigentes los documentos habilitantes (Registro del establecimiento, Licencia Ambiental).	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	3500	Jefe Calidad	N/A	Documentos Habilitantes

ACTIVIDADES	METAS (Resultados esperados)	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO		PRESUPUESTO APROX (dos años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
		Fecha de inicio	Fecha de finalización				
9.4.4 Notificar a la DPA (Dirección de Protección Ambiental del GADMUR), con 15 días de anticipación, sobre cualquier cambio que involucre variación de los aspectos ambientales definidos inicialmente (cambios en maquinarias o procesos).	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe Calidad	N/A	Documentos Habilitantes
9.4.5 Permitir inspecciones de control por parte de la Autoridad Ambiental (Dirección de Protección Ambiental del GADMUR).	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe Calidad	#inspecciones realizadas permitidas/# inspecciones a realizarse	Informe de la DPA sobre la auditoría realizada.
9.4.6 Luego de obtener la Licencia Ambiental se presentará en el plazo máximo de un año después de haber entrado en operación, una auditoría ambiental ante la Dirección de Protección Ambiental del GADMUR.	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe Calidad	N/A	Informe de la Auditoría entregada a la DPA del GADMUR.
9.4.7 En el caso de cierre de operaciones, presentar a la DPA (Dirección de Protección Ambiental del GADMUR) con 30 días de anticipación, el plan de cierre y abandono de la empresa.	Cumplimiento legal	01/06/2013	01/06/2015	0	Jefe de Calidad	N/A	Plan de Cierre
				<b>TOTAL</b>			
				<b>\$24144</b>			

**ANEXO 3**  
**MARCO LEGAL**

La normativa ambiental a la que está sujeta “La Empresa” y tomada en cuenta para el desarrollo del presente estudio:

- **Constitución Política de la República del Ecuador.-** publicada en el Registro Oficial (R.O.) N° 449 del 20 de octubre de 2008, en el artículo 3 considera como deberes del estado el “proteger el patrimonio natural y cultural del país”, así como en el artículo 14 se menciona “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado...”, de manera que la población pueda vivir en un ambiente saludable, avalado por los derechos civiles establecidos.

En la Constitución del Ecuador, en la sección de los Derechos de la naturaleza que comprenden los artículos desde el 71 al 74 el Estado busca proteger la naturaleza así:

- Art 71: Trata del derecho de la Naturaleza para que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Los derechos de la Naturaleza además pueden ser exigidos tanto una persona, comunidad, pueblo o nacionalidad.
- Art 72: Este artículo habla del derecho de la naturaleza a la restauración. Adoptando las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.
- Art 73: Habla sobre que el Estado aplicará medidas para evitar la extinción de especies, destrucción de ecosistemas o alteración permanente de los ciclos naturales.
- Art 74: Aquí se nombra que las riquezas naturales y el beneficiarse del medio ambiente para lograr un buen vivir es derecho para las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

En el capítulo segundo de “Biodiversidad y Recursos Naturales” del capítulo 395 al 415, se tratan temas de Naturaleza y ambiente, Biodiversidad, Patrimonio Natural y ecosistemas, Recursos naturales, Suelo, Agua y de la Biosfera, ecología urbana y energías alternativas.

- **Ley de Gestión Ambiental, R. O. N° 245, 1999-07-30**; establece los principios y directrices de la política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia (Art. 1).

La Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004, previo a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99 R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional; además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

#### Título I: Ámbito y principios de la Gestión Ambiental

Art. 1.-La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

#### Título II. Del régimen institucional de la gestión ambiental

##### Capítulo I. Del desarrollo sustentable

Art. 7 y 8.-Se establece como principio el desarrollo sustentable para la conservación del Patrimonio Natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Se dispone como autoridad ambiental nacional el Ministerio del Ambiente que actúa como instancia rectora, coordinadora y reguladora del "Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental". Esta institución reguladora

debe, entre otras cosas, determinar las obras, proyectos e inversiones que requieran estudios de impacto ambiental aprobados.

#### Capítulo IV. De la participación de las instituciones del estado

Los diversos organismos estatales y entidades sectoriales intervienen de manera activa en la descentralización de la Gestión Ambiental, prueba de aquello es que el Ministerio del Ambiente asigna la responsabilidad de ejecución de los planes a todas las instituciones del Estado que tienen que ver con los asuntos ambientales. Actualmente son los Municipios los que están actuando en este ámbito con la expedición de Ordenanzas Ambientales. Con esta medida el Estado espera ampliar su ámbito de acción y mejorar su efectividad.

#### Título III: Instrumentos de gestión ambiental

##### Capítulo II. De la evaluación de impacto ambiental y del control ambiental

Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base, evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;



- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución, y,
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

### Capítulo III. De los mecanismos de Participación Social

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

### Título VI: De la protección de los derechos ambientales

Art. 41. Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano a denunciar la violación de las normas del medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en La Constitución Política de la República.

### Capítulo I. De las acciones civiles

Art. 43. Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el

deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.

## Capítulo II. De las acciones administrativas y contencioso administrativas

Art. 46.- Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará las sanciones previstas en esta Ley, y las siguientes medidas administrativas:

Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días.

- **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. D. S. Nº 374, R. O. Nº 97, 1976-05-31.**

Tiene como finalidad fundamental precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo. Muchos artículos de esta Ley han sido derogados por la Ley de Gestión Ambiental en tanto en cuanto se refieren a aspectos de institucionalidad y coordinación organizacional no existente en la actualidad.

- **Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.-** La aplicación de la Ley de Gestión Ambiental se ve fortalecida con la expedición del Texto Unificado de Legislación Secundaria, mediante Decreto Ejecutivo 3399, en Registro Oficial No. 725 del 16 de Diciembre del 2002. El objetivo del Texto Unificado es actualizar la legislación en materia ambiental y permitir ubicar con exactitud la normativa vigente en cada materia.

**Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título IV**

Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Capítulo IV, “Del control ambiental”, Sección I, Estudios Ambientales.

Art. 58.- Estudio de Impacto Ambiental. Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un Plan de gestión ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

Art. 59.- Plan de gestión ambiental. El Plan de gestión ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El Plan de gestión ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título II: Políticas Nacionales de Residuos Sólidos

Art. 31.- AMBITO DE SALUD Y AMBIENTE.- Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

- a. Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.

- b. Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- c. Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.
- d. Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.
- e. Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los grupos de riesgo.

Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título V, Capítulo I, Sección II

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Capítulo I,

DISPOSICIONES GENERALES, Sección II, Ámbito de aplicación.

Art. 152.- El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.

Art. 153.- Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento.

Art. 154.- Se hallan sujetos a las disposiciones de este reglamento toda persona, natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de

gestión de los desechos peligrosos, en los términos de los artículos precedentes.

Libro VI, "DE LA CALIDAD AMBIENTAL", Título V, Capítulo III, Sección I

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Título V,

Capítulo III, FASES DE LA GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS, Sección I, De la Generación.

Art. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos.
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles.
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.
4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el Ministerio del Ambiente o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.
5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva el cual remitirá la información necesaria al Ministerio del Ambiente.
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se la realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el

generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.

7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

Normas Técnicas que constan en los Anexos del Libro VI, DE LA CALIDAD AMBIENTAL, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria:

Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

Anexo 3. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión.

Anexo 5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones.

Anexo 6. Normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos peligrosos.

La Autoridad Ambiental Nacional elaborará una norma técnica para la identificación de las Autoridades Ambientales de Aplicación – AAA, así como de la responsable de entre ellas, en línea con el presente Título.

- **Acuerdo Ministerial No. 026.- Procedimientos para: Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos, R.O. No. 334, 2008-05-12.**

Expide los Procedimientos para:

- Registro de generadores de desechos peligrosos:

Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

- Minimizar
- Almacenar en condiciones ambientalmente seguras

- Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.
  - Realizar la entrega de los desechos únicamente a las personas autorizadas.
  - Inscribir su actividad en el Ministerio del Ambiente.
- Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental.
  - Transporte de materiales peligrosos.

➤ **Reglamento de aplicación de los mecanismo de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión, Ambiental, D.E. 1040, R.O. Nº 332, 2008-05-08.**

Título I. Título Preliminar

Art. 1.- Definiciones.

Participación social: Son los mecanismos para dar a conocer una comunidad afectada/interesada, los proyectos que puedan llevar riesgo ambiental, así como sus estudios de impacto, posibles medidas de mitigación y planes de manejo ambiental.

Art. 3.- El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Art. 4.- Este Reglamento tiene como principales fines los siguientes:

- a) Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social;
- b) Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
- c) Contar con los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y,

d) Transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

Art. 6.- De la participación social: La participación tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.

Art. 8.- Mecanismos: Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la Ley, se reconocen como mecanismos de participación social en la gestión ambiental, los siguientes:

- a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo;
- b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental;
- c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación;
- d) Comisiones ciudadanas asesoradas y de veedurías de la gestión ambiental;
- e) Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la Ley Especial de Descentralización y Participación Social, y en especial mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales;
- f) Todos los mecanismos que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar al ambiente;
- g) Mecanismos de información pública;
- h) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto;
- i) Página web;
- j) Centro de información pública; y,
- k) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto.



Art. 9.- La Participación Ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevante a los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

Art. 15.- Sujetos de la participación social: Sin perjuicio del derecho colectivo que garantiza a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social, ésta se dirigirá prioritariamente a la comunidad dentro del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, la misma que será delimitada previamente por la autoridad competente.

Art. 16.- Los mecanismos de participación social contemplados en este Reglamento deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Difusión de información de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
2. Recepción de criterios; y,
3. Sistematización de la información obtenida.

Art. 17.- No puede iniciarse el procedimiento de participación social sin que la autoridad competente cuente con la información necesaria para ponerla a disposición de la comunidad y permitir que ésta emita sus criterios. Dicha información contendrá al menos los términos de referencia del proyecto debidamente aprobados, de existir dicho requisito, el borrador del estudio de impacto ambiental y el resumen ejecutivo del borrador del estudio, sin perjuicio de la información adicional que establezca la autoridad ambiental competente.

Art. 18.- Las convocatorias a los mecanismos de participación social señalados en el art. 8 se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión pública que garanticen el acceso a la información, principalmente, e incluirá el extracto

que resuma las características de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, así como el lugar, fecha, hora y metodología a seguir en el mecanismo de participación social seleccionado previamente. Se realizará en forma simultánea, por lo menos a través de uno de los siguientes medios:

- a) Una publicación de la convocatoria en uno de los diarios de mayor circulación a nivel local;
- b) Publicación a través de una página web oficial;
- c) Publicación del extracto en las carteleras de los gobiernos seccionales autónomos y dependientes del área de influencia;
- d) Envío de comunicaciones escritas a los sujetos de participación social señalados en el art. 15 de este Reglamento, adjuntando el resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental.

Art. 20.- Los mecanismos de participación social se realizarán en un plazo máximo de treinta (30) días, contados desde la fecha de la publicación de la convocatoria señalada en el artículo 18 y cumpliendo los requisitos previstos en el art. 16 de este Reglamento.

Art. 22.- Si una vez realizada la participación social prevista en este Reglamento, los sujetos de la participación social se opusieran a la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, ésta no podrá llevarse a cabo, a menos que la autoridad competente insista en su realización.

Art. 23.- Con el fin de monitorear y exigir la rendición de cuentas a la gestión ambiental, los sujetos de participación ciudadana podrán conformar veedurías ciudadanas.

➤ **Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Acuerdo Ministerial No. 112, 2008-07-17.**

Art. 1.- La participación social a través de los diversos mecanismos establecidos en el Reglamento se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licenciamiento ambiental.

Art. 3.- El procedimiento para la aplicación de la participación social será la siguiente:

- a) Conforme lo dispuesto en el artículo 18 del reglamento, las convocatorias se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión pública. Se precisarán las fechas en que estará disponible el borrador del ESIA y PMA; direcciones de los lugares en donde se puede consultar el documento; dirección electrónica de recepción de comentarios; página web en donde estará disponible la versión digital del borrador del ESIA; la fecha en que se realizará el mecanismo de participación social seleccionado y la fecha límite de recepción de criterios. El texto de la convocatoria deberá contar con la aprobación previa de la respectiva autoridad competente, la cual proveerá el formato final de publicación, la misma que correrá a cuenta del promotor o ejecutor del proyecto o actividad que requiera licencia ambiental.
- b) Una vez realizada la publicación, se deberán mantener disponibles para revisión por parte de la ciudadanía, el borrador del Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de gestión ambiental, en las dependencias correspondientes por un plazo de 7 días.
- c) La autoridad competente dispondrá la aplicación de manera complementaria de cualquier otro mecanismo de participación social para interactuar con la comunidad del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, en el plazo de 7 días.
- d) En el plazo de 7 días contados a partir de la fecha de aplicación del mecanismo complementario, se receptorán los criterios y observaciones de la comunidad, respecto del proyecto y del borrador del ESIA y del PMA, luego de lo cual se dará por concluido el proceso de participación social.
- e) La sistematización de la participación social de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 9 y 19 del Reglamento, deberá ser ingresada por el promotor del proyecto junto al EIA a la autoridad competente.

Art. 4.- El Ministerio del Ambiente, a través de la Secretaría de Calidad Ambiental establecerá una base de datos de facilitadores que acrediten experiencia en procesos participativos, de participación ciudadana y manejo de grupos de trabajo y relaciones comunitarias, los cuales deberán ser

considerados por las autoridades competentes en los proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental.

Art. 5.- El facilitador seleccionado por la autoridad competente no será parte del equipo multidisciplinario que elaboró el ESIA y el PMA ni promotor o ejecutor del proyecto asignado.

➤ **Reforma al Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Acuerdo Ministerial No. 106, 2009-10-30.**

Art. 1. A continuación del literal e) del artículo 3, agréguese los siguientes literales:

- f) El facilitador o técnico asignado para el proceso de participación social, de manera obligatoria realizará una visita de campo previa a la aplicación del mecanismo de participación social complementario. La inspección de campo previa tiene como objeto:
1. Realizar observación de campo el área de influencia socio-económico directa del proyecto;
  2. Verificar la lista de actores sociales involucrados;
  3. Identificar los posibles conflictos socio-ambientales;
  4. Verificar la planificación logística de la ejecución del proceso de participación, tomando en cuenta las particularidades locales, dinámica social, considerando criterios de accesibilidad y cobertura.
  5. Analizar el alcance y característica del mecanismo de participación social a ser aplicado, su idoneidad y factibilidad.
  6. Si a los medios de comunicación y difusión del proceso de participación social son los adecuados y responden a la realidad de las comunidades del área de influencia.
  7. En función de la investigación social de campo, programar tentativamente fecha y hora para la aplicación del mecanismo seleccionado, en consenso con los representantes y/o líderes comunitarios, autoridades locales y comunidad en general.

8. Mantener independencia e imparcialidad con el consultor y proponente del proyecto durante la visita de campo previa así como durante todo el proceso de participación social.
  9. Una vez realizada la inspección de campo previa, en el término de 5 días, el facilitador deberá presentar un informe técnico con el respaldo de lo actuado (fotos, mapas, encuestas, entrevistas, material de audio o video, etc.).
  10. Este informe será revisado y analizado por los técnicos de la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental del Ministerio del Ambiente.
  11. La información sobre la inspección de campo previa, deberá estar incluida en el informe final del proceso.
- g) El facilitador o técnico asignado para el proceso deberá permanecer en el lugar en el que se va a aplicar el mecanismo de participación social seleccionado, de acuerdo a los requerimientos y problemática del proyecto, por lo menos un día antes de dicho evento, con el propósito de coordinar y planificar la realización efectiva del mecanismo seleccionado y de igual manera es obligatoria la presencia del facilitador por lo menos un día antes del evento, con el objetivo de solventar cualquier inconveniente que se produjere y al mismo tiempo receptar las observaciones de la comunidad personalmente.
- h) Una vez concluida la fecha límite de recepción de observaciones el facilitador o técnico responsable del proceso de participación, deberá remitir el respectivo informe de sistematización al proponente y al Ministerio del Ambiente en el término de cinco días.

Art. 2. A continuación del artículo 4 agréguese los siguientes artículos:

Art. En caso de que un proyecto por su trascendencia, problemática social, área de influencia y/o nivel de conflictividad requiera, la Autoridad Ambiental componente podrá asignar dos facilitadores o más para el proceso de participación social respectivo. De ser este el caso se solicitará al

proponente el pago de tasa respectiva de acuerdo al número de facilitadores asignados

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393, 1986-11-13.**

**Artículo 11.-** Obligaciones de los empleadores:

- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
- Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
- Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
- Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

- **Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios, Ministerio de Inclusión Económica y Social, R.O. No. 114, 2009-04-02.**

Este documento fue elaborado por la Comisión de Inspectoría Bomberil, a pedido de la Dirección Nacional de Gestión de Defensa contra Incendios, avalado por el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), publicado en edición especial del Registro Oficial el Jueves 2 de abril del 2009. Este Reglamento habla de los extintores portátiles contra incendios en los artículos 29-35, que se debe tomar en cuenta para el Plan de Contingencia.

- **Ordenanza de Gestión Ambiental del Ilustre Cantón Rumiñahui. R. O. N° 31 2009-09-22**

La municipalidad del cantón Rumiñahui, a través de la Dirección de Protección Ambiental, aplicará sus políticas de gestión ambiental en el territorio de su jurisdicción así:

#### TÍTULO IV -CALIDAD AMBIENTAL-CAPITULO I- MARCO INSTITUCIONAL

Art. 97.- GESTORES AMBIENTALES.- Son personas naturales o jurídicas, públicas o privadas responsables por delegación del manejo, gestión, recolección, transporte y disposición de los residuos, para lo cual deben ser calificados por la Dirección de Protección Ambiental.

Art. 98.- OBLIGACIONES DE LOS GESTORES AMBIENTALES.- Dentro de la jurisdicción del cantón Rumiñahui, todo tipo de residuos, incluidos los residuos tóxicos y peligrosos, tales como aceites usados con base mineral o sintética, grasas lubricantes usadas, neumáticos usados, envases usados de pesticidas, plaguicidas o afines, baterías o cualquier otro residuo que signifique un impacto o riesgo para la salud y calidad ambiental, deberá ser previamente tratado en virtud de los lineamientos que para el efecto establezca la DPA, y su destino será definido por esta dependencia.

Además están obligados a lo siguiente:

1. Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que intervienen en la gestión de los residuos que se generan en el Cantón Rumiñahui, deberán calificarse en la DPA, caso contrario serán sancionados.
2. Todos los gestores de residuos deberán dar estricto cumplimiento a las obligaciones establecidas para los regulados.
3. Los gestores que se encuentren calificados por la DPA deberán notificar la suspensión, ampliación o modificación de sus actividades.
4. Mantener vigentes los documentos ambientales (registro y certificado ambiental).
5. Mantener un registro de la gestión de los residuos y presentar un informe anual de su gestión sujetándose a los lineamientos establecidos por la DPA.

Art. 99.- REGULADO.- Los regulados son personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, nacionales o extranjeras, u organizaciones que a cuenta propia o a través de terceros realizan en el cantón Rumiñahui de forma

regular o accidental, cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire, suelo, biodiversidad y salud pública, como resultado de sus acciones u omisiones.

Art. 100.- OBLIGACIONES DEL REGULADO.- Todos los establecimientos existentes, registrados o no ante la Dirección de Protección Ambiental deberán dar estricto cumplimiento a lo dispuesto en esta ordenanza, especialmente a lo siguiente:

1. Los proyectos que hayan obtenido el Informe Ambiental favorable en función de lo dispuesto en el capítulo II de este título, deberán presentar en el plazo máximo de un año después de haber entrado en operación, una auditoría ambiental ante la Dirección de Protección Ambiental o su delegado.
2. Los regulados que generan descargas, emisiones o vertidos, deberán presentar anualmente, en el mes de diciembre de cada año, los reportes de caracterización de ruido, residuos, descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, a costo de los regulados, las caracterizaciones deberán ser realizadas por laboratorios, entidades de muestreo y personas naturales o jurídicas registradas en la Dirección de Protección Ambiental.
3. Los regulados que hayan notificado la suspensión de sus actividades hasta por un período de tres años y propongan reiniciar sus actividades en el lugar donde se encontraba implantada anteriormente la actividad, manteniendo las condiciones de funcionamiento y operación, deberán presentar una Auditoría Ambiental luego de los tres meses de haber iniciado sus actividades previo un informe de la factibilidad de uso de suelo.
4. Mantener vigentes los documentos ambientales (registro e informe ambiental).
5. Los regulados que generen aceites, lubricantes, grasas, solventes hidrocarbureados, deberán entregar obligatoriamente y sin costo, su residuo al gestor autorizado, y por ningún motivo podrán comercializar o utilizarlos en otras actividades; por lo que queda prohibido el transporte de este residuo dentro de la jurisdicción del cantón Rumiñahui por personas no autorizadas por la Dirección de Protección Ambiental.



## CAPITULO II- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Art. 101.- OBLIGATORIEDAD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).- En forma previa y como condición previa para llevar a cabo una obra, infraestructura, proyecto o actividad, el proponente deberá someterla a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Para el efecto, elaborará a su costo, según el caso, una Ficha ambiental a la que se adjuntará un Plan de Gestión Ambiental (PGA) o un Estudio de Impacto Ambiental (ESIA) y ponerla a consideración de la Dirección de Protección Ambiental para el trámite de aprobación, conforme a este título.

Para determinar la necesidad o no de una evaluación de impacto ambiental, el proponente debe presentar:

- a. El certificado de intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores del Estado y Patrimonio Nacional Forestal, otorgado por el Ministerio del Ambiente.
- b. La descripción detallada del proyecto o actividades y los principales impactos que puede generar riesgo ambiental.
- c. Identificará en la lista taxativa contenida en el Art. 143 de este título si su proyecto se encuentra en dicha lista.

Art. 112.- CONTENIDO DEL ESIA,

literal k) Participación ciudadana: Adjuntar documentos que evidencien que el ESIA ha sido puesto en conocimiento de la población del área de influencia, así como observaciones al plan de manejo, actas y acuerdos con la comunidad, de conformidad a lo establecido al reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecido por el gobierno nacional. La documentación que debe ser original o en copias notariadas.

Anexos:

- Información cartográfica básica en coordenadas UTM. – Escala de Mapa 1: 5000.
- Bibliografía y fuentes consultadas
- Listado completo de técnicos que realizaron el ESIA, con firmas de responsabilidad.
- La información declarada como confidencial.

Art. 116.- INCUMPLIMIENTO EN PRESENTACIÓN DE CONTENIDOS.- El incumplimiento de la presentación de los artículos precedentes, ocasiona que los documentos ambientales se consideren como no presentados, si el proponente no subsana oportunamente la observación dentro de treinta días calendario a partir de la notificación al proponente, en cuyo caso se iniciará nuevamente el proceso.

## CAPITULO VII- ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST O AUDITORÍAS AMBIENTALES

Art. 142.- REGISTRO.- En un plazo no mayor a noventa días contados a partir de la publicación de la presente Ordenanza, todas las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento deberán regularizarse.

Todo proyecto nuevo o ampliación, luego de aprobado el Estudio de Impacto Ambiental o Ficha ambiental, deberá obtener el registro correspondiente.

- **Norma Técnica No. 2266:2010 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos, INEN, R.O. No. 107, 2010-01-13.**

Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Aplica a las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

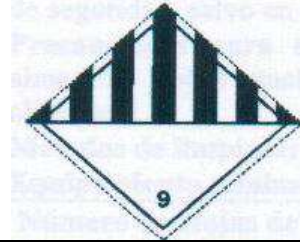
- **Norma Técnica No. 0439:1984 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad, INEN, R.O. No. 81, 1984-12-07.**

El objeto de esta norma establece colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.

## **ANEXO 4**

### **TARJETAS DE EMERGENCIA DE “LA EMPRESA”**

# TARJETA DE EMERGENCIA



## RESIDUO PELIGROSO

**MSDS  
No. 01**

### Material textil absorbente (wypes)

**DESCRIPCIÓN:** De mantenimiento de maquinaria (incluyendo montacargas)

## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

**Riesgos para la seguridad:** Clasificado como inflamable.

**Riesgos para el medio ambiente:** Bajo nivel de riesgo, puesto que no se disemina a no ser que este almacenado en suelo y expuesto a lluvia.

**Riesgos para la salud:** Puede ocasionar dermatitis crónica a la piel.

## PROTECCIÓN BÁSICA RECOMENDADA

**Controles de ingeniería:** Los agentes extintores son el dióxido de carbono, espuma mecánica, polvo químico seco y neblina de agua.

## PROTECCIÓN PERSONAL



**Guantes  
protectores**

**Gafas de  
Protección**

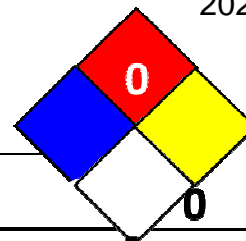
**Ropa  
protectora**

## FORMAS DE ALMACENAMIENTO

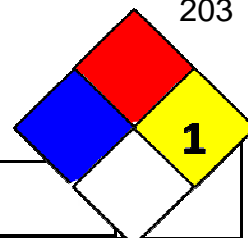
Mantener en un recipiente metálico con tapa y con la identificación correspondiente, no almacenar en suelo desnudo ni exponerlo a la lluvia

## EN CASO DE ACCIDENTE

Si Ocorre:	Haga lo siguiente:
<b>Contacto con los ojos</b>	Lavar inmediatamente con agua limpia durante al menos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.
<b>Inhalación</b>	No presenta riesgo por inhalación.
<b>Contacto con la piel</b>	Retirar la vestimenta contaminada y lavar minuciosamente la zona afectada con agua. Si se presenta una irritación persistente, obtenga atención médica.
<b>Ingestión</b>	No presenta riesgo.
<b>Derrame</b>	No es necesario establecer perímetro de seguridad, salvo en caso de incendios.

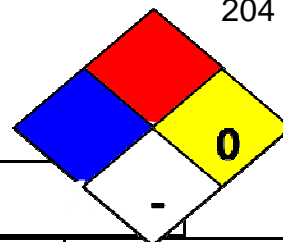


<b>TARJETA DE EMERGENCIA</b>	
<b>RESIDUO PELIGROSO</b>	<b>MSDS No. 02</b>
<b>Tóners gastados y cartuchos de impresoras</b>	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Residuos sólidos con restos de tintas.	
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>	
<b>Riesgos para la salud:</b> No hay riesgos específicos bajo condiciones normales de uso.	
<b>Riesgos para la seguridad:</b> No clasificado como inflamable, pero se puede quemar	
<b>Riesgos para el medio ambiente:</b> No definido.	
<b>PROTECCIÓN BÁSICA RECOMENDADA</b>	
<b>Controles de ingeniería:</b> Ventilación natural.	
<b>PROTECCIÓN PERSONAL</b>	
no definida	
<b>FORMAS DE ALMACENAMIENTO</b>	
Mantener en un lugar fresco y seco.	
<b>EN CASO DE ACCIDENTE</b>	
<b>Si Ocurre:</b>	<b>Haga lo siguiente:</b>
<b>Contacto con la piel</b>	Lavar con agua y jabón.
<b>Incendio</b>	Utilizar extintores PQS.
<b>Derrame</b>	no aplica





# TARJETA DE EMERGENCIA

<b>RESIDUO PELIGROSO</b>	<b>MSDS No. 03</b>
<b>Envases de productos químicos (pinturas, emulsiones, desengrasantes)</b>	
DESCRIPCIÓN: toxicidad extrínseca	
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>	
<p><b>Riesgos para la salud:</b> puede causar irritación, si se tiene contacto directo con el contenido del envase.</p> <p><b>Riesgos para la seguridad:</b> estables bajo condiciones seguras. Pueden ser inflamables dependiendo del contenido.</p> <p><b>Riesgos para el medio ambiente:</b> pueden contener componentes que están clasificados como peligrosos para el medio ambiente.</p>	
<b>PROTECCIÓN BÁSICA RECOMENDADA</b>	
Controles de ingeniería: Ventilación natural	
<b>PROTECCIÓN PERSONAL</b>	
	
Guantes de PVC	Ropa protectora
<b>FORMAS DE ALMACENAMIENTO</b>	
Almacene en un lugar fresco y seco bien ventilado, bajo techo y protegido por las condiciones de tiempo. Mantenga lejos del calor o chispas.	
<b>EN CASO DE ACCIDENTE</b>	
<b>Si Ocurre:</b>	<b>Haga lo siguiente:</b>
<b>Contacto con los ojos</b>	Mantener los ojos abiertos y lavar con agua, derivar a un especialista médico.
<b>Inhalación</b>	Lleve al afectado a un lugar ventilado, solicite ayuda médica.
<b>Contacto con la piel</b>	Lavar con abundante agua y jabón. Quite la ropa contaminada.
<b>Ingestión</b>	Dar a beber agua y derivar a un especialista médico.
<b>Incendio</b>	Agentes de extinción: Dióxido de carbono, espuma, PQS, arena o tierra. Evitar chorros de agua directos al fuego.



## TARJETA DE EMERGENCIA

<b>RESIDUO PELIGROSO</b>		<b>MSDS No. 04</b>	
<b>Lámparas Fluorescentes (Residuos con Mercurio Cd. 2.08)</b>			
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Los tubos fluorescentes deben ser gestionados como residuos peligrosos debido a su contenido (mercurio y otros metales pesados). Si bien los materiales que componen los tubos fluorescentes varían entre los distintos fabricantes, una lámpara fluorescente de 200g contendría 0,035g de mercurio, 0,0104g de plomo, 0,03g de antimonio y 0,06g de bario, entre otros.</p>			
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>			
<p><b>Riesgos para la salud:</b> La exposición al compuesto contenido en el interior puede ser muy tóxica por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Peligro de efectos acumulativos.</p> <p><b>Efectos sistemáticos:</b> afecta a riñones, hígado, estómago, intestinos, pulmones y una especial sensibilidad del sistema nervioso. Los microorganismos convierten el mercurio inorgánico en metilmercurio, una forma química muy tóxica, persistente y bioacumulable la cual se absorbe fácilmente por el tracto gastrointestinal.</p>			
<b>PROTECCIÓN BÁSICA RECOMENDADA</b>			
<p><b>Controles de ingeniería:</b> Se debe proteger de la acción directa de los rayos del sol. Almacenar en lugares frescos.</p>			
<b>PROTECCIÓN PERSONAL</b>			
<p>En caso de existir rotura de la lámpara, se debe utilizar la siguiente protección personal:</p>			
   			
<p><b>Guantes protectores      Gafas de protección      Protección respiratoria      Ropa protectora</b></p>			
<b>FORMAS DE ALMACENAMIENTO</b>			
<p>Bajo ninguna circunstancia se debe poner en contacto con residuos inflamables o explosivos. Almacenar en cajas con la finalidad de disminuir el riesgo de rotura.</p>			
<b>EN CASO DE ACCIDENTE</b>			
<b>Si Ocurre:</b>	<b>Haga lo siguiente:</b>		
<b>Fractura del vidrio</b>	Ventilar el área, recoger los vidrios rotos procurando no levantar polvo, no utilizar aspiradora pues el aire puede dispersar el mercurio en el ambiente		
<b>Contacto con los ojos</b>	Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir inmediatamente atención médica.		
<b>Inhalación</b>	Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia proceder inmediatamente a la respiración artificial. Pedir inmediatamente atención médica.		
<b>Contacto con la piel</b>	Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.		
<b>Ingestión</b>	Mantener libres las vías respiratorias. Beber agua abundante. Provocar el vómito. Administrar solución de carbón activo de uso médico. Pedir inmediatamente atención médica. Beber leche sola o mezclada con huevos crudos.		

**ANEXO 5**  
**FOTOGRAFÍAS**



**FOTOS DEL ÁREA DE ZONA DE INFLUENCIA:**



**FOTOS DEL PROCESO:**



FOTOS DEL PROCESO:



FOTOS DEL PROCESO



## FOTOS DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL



**ANEXO 6**

**PLANO DE LA PLANTA CON SU RESPECTIVA  
DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS**

