



**UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA BIOLÓGICA**

**TÍTULO DE INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL**

**Evaluación del impacto ambiental de la fábrica FIRMOTEK CIA  
LTDA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN.**

**AUTOR: Palacio Palacio, Carlo Rómulo**

**DIRECTOR: Guamán Caraguay, José Miguel, Ing.**

**CENTRO UNIVERSITARIO LOJA**

**2016**

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION**

Ingeniero.

José Miguel Guamán Caraguay

### **DOCENTE DE TITULACIÓN**

El presente trabajo de titulación: Evaluación Ambiental de la Fábrica Firmotek CIA. LTDA. realizado por Carlo Rómulo Palacio Palacio ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, junio de 2016

f.)

## DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Carlo Rómulo Palacio Palacio declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Evaluación de Impacto Ambiental de la Fábrica FIRMOTEK CIA LTDA, de la Titulación de Ingeniero en Gestión Ambiental, siendo el Ing. José Miguel Guamán Caraguay director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f. ....

Autor: Carlo Rómulo Palacio Palacio

Cédula: 1102087291

## **DEDICATORIA**

A mi madre la Sra. Nelly Judith Palacio quien me apoyó y motivó desde el inicio de los estudios de esta carrera y que siempre me supo dar la fuerza para seguir adelante.

Quiero dedicar además el presente trabajo a mi esposa Ab. Beatriz Vélez Reinoso, a mis hijos Miguel Sebastián, José Antonio, Pedro José y Mía Luciana, quienes son las personas más importantes y los que me han motivado para conseguir este gran logro en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Señor José David Barrientos Cassino Gerente propietario de la Fabrica Firmotek Cia. Ltda. por la gentileza y colaboración brindada para el desarrollo del presente Trabajo.

A los docentes Ing. Rosa Armijos Coordinadora de la Titulación de Gestión Ambiental, al Ing. José Miguel Guamán Director de este Trabajo.

Debo también dar gracias a Dios por permitirme llegar hasta aquí. A mis amigos y familiares que de alguna u otra manera han colaborado en este caminar. A todos ellos les dedico mi esfuerzo y gratitud.

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

|   |     |
|---|-----|
| CARÁTULA.....   | i   |
| APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION.....              | ii  |
| DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS.....                    | iii |
| DEDICATORIA .....   | iv  |
| AGRADECIMIENTO .....  | v   |
| RESUMEN .....   | 1   |
| ABSTRACT .....  | 2   |
| INTRODUCCIÓN.....   | 3   |
| CAPITULO I.MARCO TEÓRICO.....                                       | 4   |
| 1.1. Instrumentos de la evaluación del impacto ambiental .....      | 5   |
| 1.2. Estudio de impacto ambiental preliminar .....                  | 5   |
| 1.3. Estudio de impacto ambiental parcial.....                      | 6   |
| 1.4. Estudio de línea de base .....                                 | 6   |
| 1.5. Estudio de impacto ambiental estratégico.....                  | 6   |
| 1.6. Legislación nacional .....                                     | 6   |
| CAPITULO 2.DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA EMPRESA .....                  | 19  |
| 2.1. Área de influencia.....  | 20  |
| 2.1.1.Descripción del entorno físico.....                           | 20  |
| 2.1.2.Descripción del entorno social. ....                          | 21  |
| 2.2. Descripción de las instalaciones y del proceso productivo..... | 21  |
| 2.2.1.Información general.....                                      | 21  |
| 2.3. Personal y jornadas de trabajo .....                           | 21  |
| 2.3.1.Organigrama del personal. ....                                | 21  |
| 2.4. Materias primas e insumos utilizados .....                     | 23  |
| 2.5. Productos obtenidos .....                                      | 25  |
| CAPITULO 3.MATERIALES Y MÉTODOS .....                               | 26  |
| 3.1. Emplazamientos e instalaciones.....                            | 28  |
| 3.2. Descripción de las operaciones industriales .....              | 30  |
| 3.2.1.Proceso de elaboración del pegamento.....                     | 30  |

|  |    |
|--|----|
| 3.2.2. Materias primas en el área de almacenaje.....                                       | 30 |
| 3.2.3. Proceso de secado.....  | 30 |
| 3.2.4. Proceso de mezcla.....  | 31 |
| 3.2.5. Proceso de pesaje.....  | 31 |
| 3.2.6. Proceso de almacenaje.....  | 31 |
| 3.3. Diagramas de los procesos de elaboración de los productos de FIRMOTEEK CIA. LTDA..... | 31 |
| 3.4. Servicios generales.....  | 32 |
| 3.4.1. Servicio Eléctrico.....   | 32 |
| 3.4.2. Bodegas.....  | 32 |
| 3.4.3. Servicio de Mantenimiento.....  | 32 |
| 3.5. Sistema de abastecimiento y usos del agua.....  | 32 |
| 3.5.1. Generalidades.....  | 32 |
| 3.5.2. Usos del Agua.....  | 33 |
| 3.6. Generación de desechos.....   | 33 |
| 3.6.1. Aguas residuales generadas en la planta.....  | 33 |
| 3.6.2. Residuos sólidos generados en la planta.....  | 33 |
| 3.6.3. Contaminación atmosférica.....  | 34 |
| 3.6.3.1. Descripción de las emisiones a la atmósfera.....                                  | 34 |
| 3.7. Sistema de transporte y disposición final de aguas residuales.....                    | 34 |
| 3.7.1. Aguas residuales industriales.....  | 34 |
| 3.7.2. Aguas residuales domésticas.....  | 34 |
| 3.8. Identificación y análisis de riesgos.....   | 35 |
| 3.8.1. Información sobre las sustancias peligrosas.....                                    | 35 |
| 3.8.2. Información sobre las instalaciones.....  | 35 |
| 3.8.3. Información sobre los potenciales accidentes mayores.....                           | 35 |
| 3.9. Reducción de los riesgos.....   | 35 |
| 3.9.1. Reducción de las consecuencias.....   | 35 |
| 3.9.2. Reducción de los impactos.....  | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 3.10. Autorizaciones y licencias.....   | 36 |
| 3.11. Evaluación de la situación actual de los componentes ambientales .....  | 36 |
| 3.11.1. Características del medio físico.....   | 36 |
| 3.11.2. Características del componente biótico.....   | 37 |
| 3.11.3. Características socioeconómicas.....  | 37 |
| 3.12. Identificación y evaluación de los impactos ambientales producidos por las actividades industriales.....                      | 37 |
| 3.12.1. Componente físico.....  | 38 |
| 3.12.2. Componente socioeconómico.....  | 38 |
| 3.13. Identificación de las actividades que pueden causar impactos ambientales .....  | 38 |
| 3.14. Matriz de identificación de impactos ambientales .....  | 39 |
| 3.14.1. Análisis de los resultados obtenidos en la valoración.....  | 41 |
| CAPITULO 4. RESULTADOS.....   | 42 |
| 4.1. Manual de buenas prácticas ambientales.....  | 43 |
| 4.1.1. Introducción.....  | 43 |
| 4.1.2. Objetivos.....   | 44 |
| 4.1.3. Componentes.....   | 44 |
| 4.2. Cronograma de actividades para la implementación de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales..... | 47 |
| 4.3. Presupuesto de ejecución de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales.....                         | 50 |
| CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....   | 51 |
| CAPITULO 6. ANEXOS.....   | 53 |
| CAPITULO 7. BIBLIOGRAFÍA .....  | 58 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Cargos dentro del departamento de producción.....   | 22 |
| Tabla 2. Materia prima directa .....   | 24 |
| Tabla 3. Materia prima indirecta.....  | 24 |
| Tabla 4. Maquinaria, equipos y herramientas .....  | 24 |
| Tabla 5. Producción mensual.....   | 25 |
| Tabla 6. Residuos sólidos generados en FIRMOTEEK CIA. LTDA. ....   | 33 |
| Tabla 7. Matriz de identificación de impactos ambientales generados en FIRMOTEEK CIA. LTDA. ....   | 39 |
| Tabla 8. Matriz de valoración de impactos ambientales generados en FIRMOTEEK CIA. LTDA. ....   | 40 |
| Tabla 9. Cronograma de actividades para la implementación de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales ..... | 48 |
| Tabla 10. Presupuesto de ejecución de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales.....                         | 50 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Ubicación de la empresa FIRMOTEEK CIA. LTDA .....             | 20 |
| Figura 2. Organigrama de la empresa Firmotek Cia. Ltda.....             | 23 |
| Figura 3. Foto del área de secado.....                                  | 28 |
| Figura 4. Foto del área de secado.....                                  | 29 |
| Figura 5. Foto del área de mezcla y pesaje .....                        | 29 |
| Figura 6. Foto del área de almacenaje .....                             | 30 |
| Figura 7. Diagrama de los procesos de elaboración de productos .....    | 31 |
| Figura 8. Resultados de la evaluación de impactos ambientales.....      | 41 |
| Figura 9. Recipientes para el almacenamiento temporal de desechos ..... | 45 |

## RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo realizar la evaluación ambiental de la fábrica FIRMOTEK S.A., la misma que se encuentra ubicada en la vía de integración Barrial, Barrio Belén del Cantón y Provincia de Loja. Con el pasar de los años, se evidencia la preocupación por mejorar las actividades productivas de tal manera que estas potencien la utilización de los recursos precautelando la afectación al ambiente. Con la ejecución de este trabajo se ha desarrollado un plan de buenas prácticas ambientales a implementarse en las actividades productivas de la empresa, las mismas que sin duda alguna conllevarán a mejoras continuas en muchos aspectos gracias a este proyecto y entrará a competir en el mercado con un producto de mejor calidad con la ayuda de la repotenciación de la tecnología sin dejar de lado el compromiso por precautelar los recursos naturales.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación ambiental, FIRMOTEK S.A.

## **ABSTRACT**

The present work has for objective to carry out the environmental evaluation of the factory FIRMOTEK CORP., the same one that is located in the road of integration Barrial, Neighborhood Belen of the Canton and Province of Loja. With spending of the years, the concern is evidenced to improve the productive activities in such a way that these empower the use of the resources thereby safeguarding the affectation to the environment. With the execution of this work has developed a plan of good practical environmental to be implemented in the productive activities of the company, the same ones that without a doubt some will bear to continuous improvements in many aspects thanks to this project and will come to compete in the market with a product of better quality with the help of the upgrading of the technology without leaving aside the commitment for precautionary the natural resources.

**KEY WORDS:** environmental evaluation, FIRMOTEK CORP

## INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental, se realiza de acuerdo a lo establecido en los artículos 19 y 20 de la Ley de Gestión Ambiental, que indican: "Toda actividad que cause un impacto ambiental, deberá contar con la Licencia Ambiental", según procedimientos establecidos en el Libro VI de la Calidad Ambiental, en su Título I, relacionado con el Sistema Único de Manejo Ambiental – SUMA, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

La Evaluación de Impacto Ambiental, es un instrumento que analiza en base a la normativa ambiental vigente, todas las fases del proceso productivo durante su operación, determina las conformidades y no conformidades, evalúa el impacto ambiental generado y en base a los hallazgos (relativos a la actividad productiva, gestión de residuos generados, control de emisiones, manejo de efluentes, sistemas de prevención, entre otros), genera un plan de manejo ambiental técnicamente programado.

La Evaluación del Impacto Ambiental es el resultado del planteamiento de objetivos y de la aplicación de métodos ordenados de obtención de información, análisis y evaluación de datos, constituye la base para la generación del Plan de Manejo Ambiental que será el compromiso de la empresa con la calidad de su producto, bienestar de su personal, manejo prudente de recursos, gestión técnica de residuos sólidos, emisiones y efluentes, generación de buenas relaciones comunitarias, entre otros.

La base de una Evaluación de Impacto Ambiental constituyen; establecer los requerimientos de información, métodos y técnicas de obtención de datos, priorización de información y análisis sujeto a esta prioridad, a fin de asegurar un criterio técnico en la evaluación y generación de un Plan de Manejo Ambiental oportuno.

**CAPITULO I.**  
**MARCO TEÓRICO**

Se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar.

La EIA se ha vuelto preceptiva en muchas legislaciones. Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y según el rigor con que ésta se aplique, siendo posible desde la paralización definitiva del proyecto hasta su ignorancia completa.

El EIA se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particulares tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologías utilizadas, insumos, etc.

El EIA es esencialmente un instrumento del gestor de un proyecto determinado.

### **1.1. Instrumentos de la evaluación del impacto ambiental**

El estudio de impacto ambiental es un instrumento importante para la evaluación del impacto ambiental de una intervención. Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. Constituye el documento básico para el proceso de Evaluación del Impacto Ambiental.

### **1.2. Estudio de impacto ambiental preliminar**

Los estudios de impacto ambiental son desarrollados con información bibliográfica disponible que reemplaza al EIA en aquellos casos en que las actividades no involucran un uso intensivo ni extensivo del terreno, tales como la aerofotografía, aeromagnetometría, geología de superficie, o se trate de actividades de poco impacto a desarrollarse en ecosistemas no frágiles.

Son estudios que el proponente elabora para contrastar la acción con los criterios de protección ambiental y que le ayuda a decidir los alcances del análisis ambiental más detallado.

### **1.3. Estudio de impacto ambiental parcial**

Análisis que incluye aquellos proyectos (obras o actividades) cuya ejecución pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.

### **1.4. Estudio de línea de base**

Consiste en un diagnóstico situacional que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica antes de ejecutarse el proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema.

Estudio de impacto ambiental detallado

Análisis que incluye aquellos proyectos (obras o actividades) cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, que ameriten un análisis más profundo para revisar los impactos y para proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

Como parte importante de esta etapa de los estudios puede ser necesario desarrollar planes de reasentamiento de poblaciones, plan de mitigación de impactos, plan de capacitación y, plan de monitoreo.

### **1.5. Estudio de impacto ambiental estratégico**

Análisis de los impactos ambientales sinérgicos o acumulativos de las políticas, planes y programas que permite poner condiciones adelantadas que deben ser incorporadas en las acciones específicas

### **1.6. Legislación nacional**

La presente Evaluación de Impacto Ambiental, se realizó de conformidad y bajo las directrices establecidas en las siguientes Leyes y Reglamentos promulgados en el país en materia de Protección Ambiental:

- ✓ Constitución Política de la República del Ecuador
- ✓ Ley de Gestión Ambiental
- ✓ Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
- ✓ Código Orgánico de Organización Territorial de Autonomía y Descentralización

- ✓ Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Expedido mediante Decreto Ejecutivo 3516 y publicado en el Registro Oficial Suplemento 2 de 31 de marzo 2003 del 14 de agosto de 2012
- ✓ Acuerdo Ministerial 061. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria
- ✓ Ordenanza Sustitutiva que Regula el Procedimiento de Evaluación de Impactos Ambientales Generados por Actividades, Obras o Proyectos en la Provincia de Loja
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (DE-2393 RO 565: 17 Nov-1986)
- ✓ Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental
  
- ✓ **Constitución Política de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial N° 449, del 20 de octubre del 2008.**

En el Título II De los Derechos; Capítulo II Derechos del Buen Vivir; Sección Segunda; Ambiente Sano establece lo siguiente: **Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integración del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Art. 15.-** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria ni afectará el derecho al agua.

En el Título VII; Del Régimen del Buen Vivir; Capítulo II, Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera, Naturaleza y Ambiente, también establece lo siguiente:

**Art. 396.-** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no existe evidencia científica de daño, el estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las

personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

**Art. 397.-** En caso de daños ambientales el estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleven la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la Ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras y servidores responsables de realizar el control ambiental.

✓ **Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial 245, julio 30 de 1999**

En ella se establecen los principios y directrices de política ambiental; determina también, las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones respectivas.

Adicionalmente, esta ley determina que el Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador es el organismo encargado de actuar como rector, coordinador y regulador del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Se establecen en ella las funciones del Ministerio del Ambiente, que son las siguientes:

- Verificar y coordinar con las instituciones y los organismos encargados de los sistemas de control, el cumplimiento de las normas y leyes de protección ambiental para los recursos agua, aire, suelo, ruido y desechos en general.
- Aplicar un sistema de control de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes.
- Dirimir los conflictos de competencia que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Además, esta ley en su Capítulo II, de la evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, en su **Artículo 19**, señala que "...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 al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será precautelatorio”. Adicionalmente de lo anterior, en su artículo 41 esta ley concede, con el fin de proteger los derechos ambientales individuales y colectivos, acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República. También, en su artículo 43 dicha ley establece que las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por unos intereses comunes y afectados directamente por la acción podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente.

**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.

- ✓ **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, promulgada mediante Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de Septiembre de 2004**

## **CAPITULO I**

### **DE LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE**

**Art. 1.-** Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

## **CAPITULO II**

### **DE LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS**

**Art. 6.-** Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

### **CAPITULO III**

#### **DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS**

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes. Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

- ✓ **COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial de Autonomía y Descentralización.) Registro oficial 303 suplemento 303, 19 de octubre del 2010**

**Art. 42.-** Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado provincial.- Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen: d) La gestión ambiental provincial; **Art.**

**54.-** Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes: a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales; c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales; d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y la gestión democrática de la acción municipal; k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales;

Promoverán la participación ciudadana en los procesos de consulta vinculados a estudios y evaluaciones de impacto ambiental; en la toma de decisiones y en la vigilancia sobre la gestión de los recursos naturales que puedan tener incidencia en las condiciones de salud de la población y de los ecosistemas de su respectiva circunscripción territorial.

- ✓ **Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA (Decreto Ejecutivo No. 3399, publicado en el Registro Oficial No. 725 de 16 de diciembre de 2002)**

Este texto contiene los reglamentos para la aplicación de la Ley de Gestión Ambiental y las diferentes leyes relacionadas con ésta. Se encuentra conformado por los siguientes libros:

- Libro I: DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL
- Libro II: DE LA GESTION AMBIENTAL
- Libro III: DEL REGIMEN FORESTAL
- Libro IV: DE LA BIODIVERSIDAD
- Libro V: DE LOS RECURSOS COSTEROS
- Libro VI: DE LA CALIDAD AMBIENTAL
- Libro VII: DEL REGIMEN ESPECIAL: GALAPAGOS
- Libro VIII: DEL INSTITUTO PARA EL ECODesarrollo REGIONAL AMAZONICO ECORAE.
- Libro IX: DEL SISTEMA DE DERECHOS O TASAS POR LOS SERVICIOS QUE PRESTA EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y POR EL USO Y APROVECHAMIENTO DE BIENES NACIONALES QUE SE ENCUENTRAN BAJO SU CARGO Y PROTECCION

Del Libro VI: DE LA CALIDAD, se derivan los anexos en los que se describen los parámetros y límites permisibles con los que se deben comparar los resultados obtenidos mediante toma de muestras de agua y suelo, o a través de mediciones sonoras, emisiones atmosféricas, etc.

- ✓ **Acuerdo Ministerial 061. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicada en el Registro Oficial No. 316 del 04 de mayo de 2015**

**Estudios Ambientales.-** Consisten en una estimación predictiva o una identificación presente de los daños o alteraciones ambientales, con el fin de establecer las medidas preventivas, las actividades de mitigación y las medidas de rehabilitación de impactos ambientales producidos por una probable o efectiva ejecución de un proyecto de cualquiera de las fases, las mismas que constituirán herramientas técnicas para la regularización, control y seguimiento ambiental de una obra, proyecto o actividad que suponga riesgo ambiental.

**Guía de buenas prácticas ambientales.-** Documento en el que se presenta de una forma resumida las acciones que las personas naturales o jurídicas involucradas en una actividad, ponen en práctica para prevenir o minimizar impactos ambientales y que no están contempladas en la normativa ambiental vigente.

**Impacto ambiental.-** Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural.

## **CAPÍTULO IV DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES**

**Art. 27 Objetivo.-** Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.

**Art. 28 De la evaluación de impactos ambientales.-** La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos:

- a)** Físico (agua, aire, suelo y clima);
- b)** Biótico (flora, fauna y sus hábitat);
- c)** Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros);

Se garantiza el acceso de la información ambiental a la sociedad civil y funcionarios públicos de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso o cuentan con licenciamiento ambiental.

- ✓ **Ordenanza Sustitutiva que Regula el Procedimiento de Evaluación de Impactos Ambientales Generados por Actividades, Obras o Proyectos en la Provincia de Loja**

Con la finalidad de regular y controlar las actividades, obras o proyectos que pueden generar impactos ambientales en el territorio de la provincia de Loja, y con el afán de contribuir con el desarrollo sustentable de la población y cumpliendo con las normas de protección ambiental el Gobierno Provincial de Loja a formulado esta ordenanza; instrumento legal que le ha servido para transferir ciertas competencias ambientales desde el ministerio del Ambiente hasta su jurisdicción, especialmente las relacionadas con Calidad Ambiental y por ende es la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable en la provincia; sobre su contenido y análisis nos referiremos más adelante.

**Art. 3.- SUJETOS DE CONTROL.-** En consecuencia con los artículos precedentes, se hallan sujetos al control de la presente ordenanza, quienes siendo personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, desarrollen las siguientes obras, proyectos o actividades:

1. Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos;
2. Proyectos de desarrollo o explotación forestales en suelos frágiles o en terrenos cubiertos de bosque nativo, industria de celulosa, pasta de papel, papel, plantas astilladoras elaboradas de madera y aserraderos, que tengan carácter industrial;
3. Proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos;
4. Proyectos agroindustriales y de industria alimentaria que por su naturaleza pudieren desarrollar actividades contaminantes;
5. Ejecución de obras o actividades en áreas de reserva y conservación y otros ecosistemas frágiles que se hallen bajo la administración del Consejo Provincial;
6. Proyectos que se hallen en zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas;
7. Proyectos que produzcan alteraciones significativas, por su magnitud y duración, en el patrimonio escénico, cultural e histórico de la provincia;
8. Construcción o ampliación de redes viales, fluviales y ferroviarias de alcance provincial;
9. Proyecto de riego de más de 200 hectáreas;
10. Traslase de corrientes de agua de una a otra cuenca hidrográfica;
11. Proyecto de reforestación y silvicultura comercial;
12. Establecimientos comerciales de zocriadores, granjas pecuarias, acuícolas, piscícolas y avícolas;
13. Explotación de minas de materiales de construcción y no metálicos;
14. Plantas de tratamiento y procesamiento de materiales pétreos,
15. Plantas de tratamiento, fundición y refinación de metales;

16. Plantas de procesamiento de arcillas;
17. Fábricas de alcohol etílico y metálico;
18. Instalaciones que descarguen sustancias o aguas contaminadas; y
19. Proyectos de aprovechamiento de energías renovables.
20. Los proyectos, obras o actividades, cuyos representantes, en forma expresa y voluntaria, soliciten al Consejo Provincial que se le aplique la EIA regulada por esta ordenanza.

**Art. 4.- LA AUTORIDAD AMBIENTAL.-** La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del Consejo Provincial, a través de sus respectivos funcionarios, por delegación del Prefecto Provincial, será la autoridad ambiental competente para llevar a cabo los procedimientos en este instrumento. Para el efecto, las demás dependencias de la corporación prestarán a dicho departamento, su apoyo inmediato cuando este último así lo solicite.

**Art. 6.- CLASIFICACIÓN AMBIENTAL.-** Una vez presentada la ficha ambiental, la autoridad ambiental procederá a encasillar al proyecto, obra o actividad, según corresponda, dentro de una de las siguientes categorías:

Categoría 1: Proyectos, obras o actividades concedidos para mejorar la calidad ambiental. Los proyectos que clasifiquen bajo esta categoría no requieren de Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), sino una declaración de Impacto Ambiental (DIA). Entre otras las acciones que se pueden encasillar en esta categoría, son la de fortalecimiento institucional para la planificación ambiental, educación ambiental y ordenamiento territorial.

Categoría 2: Incluye a proyectos, obras o actividades que no afectan en forma directa el ambiente. En forma general, las acciones que se clasifican bajo esta categoría sólo requieren de DIA. En otros, aquí se encuentran las acciones de fortalecimiento institucional para el desarrollo de la ciencia y tecnología, educación, modernización del Estado, etc.

Categoría 3: Proyectos, obras o acciones que afecten moderadamente el ambiente, cuyos impactos negativos tienen soluciones conocidas y de fácil aplicación. Este tipo de proyectos requiere de EsIA. Algunas de las acciones que se incluyen bajo esta categoría están relacionadas con los siguientes temas: agua potable, saneamiento ambiental, rehabilitación de infraestructura vial, desarrollos hidroeléctricos pequeños (hasta 20 MW), infraestructura de riego pequeña.

Categoría 4: Proyectos, obras o actividades que causan impactos negativos significativos al ambiente y que requieren de EsIA minuciosos. Algunas acciones calificadas en esta categoría son: carreteras, desarrollos hidroeléctricos grandes, puertos, industria petroquímica, industria

alimenticia, explotación de minerales no metálicos, etc. Para determinar la categoría en la que se enmarcaría el proyecto, obra o acción bajo análisis, se tiene que considerar todos los factores y variables interactuantes susceptibles de ser modificados por la ejecución de la acción propuesta, en cualquiera de sus fases, así como el ciclo productor-consumidor-descomponedor y las fuentes y emisiones energéticas.

#### **Art. 8.- CONTENIDO DEL EsIA Y DE LA DIA.**

A) Los estudios de impacto ambiental contendrán, como mínimo y sin perjuicio de los requisitos que se fijen en la ley y reglamento nacional, de acuerdo al tipo de proyecto, obra o actividad de que se trate, los siguientes datos:

- a. Descripción general y tecnológica del mismo;
- b. Descripción del medio ambiente en que se desarrollará;
- c. Descripción y cantidad de materias primas a utilizar durante su construcción y operación y su origen;
- d. Descripción y cantidad de residuos a verter durante su construcción y operación, y su origen;
- e. Descripción del consumo energético previsto durante la construcción y operación, y fuente de energía a utilizar.
- f. Evaluación de los efectos previsibles, presentes y futuros, directos e indirectos, sobre la población humana, la flora y la fauna;
- g. Evaluación de dichos efectos sobre el suelo, el aire, el agua y los factores climáticos;
- h. Evaluación de los mismos efectos sobre los bienes materiales e inmateriales significativos, incluyendo el paisaje del lugar, el patrimonio histórico, artístico, cultural o arqueológico que pudieran afectarse;
- i. Descripción y evaluación de los distintos proyectos alternativos que se hayan considerado y sus efectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales, incluyendo el análisis de las relaciones entre los costos económicos y sociales de cada alternativa y estos efectos ambientales;
- j. Descripción y evaluación detallada de la alternativa seleccionada, con la debida ponderación de sus efectos ambientales positivos y negativos, así como las medidas previstas para reducir estos últimos al mínimo posible;
- k. Programación y vigilancia ambiental o monitoreo de las variables a controlar durante y después de su operación o desplazamiento final;
- l. Indicación de si el medio ambiente de cualquier otro Estado o de zonas que estén fuera de la jurisdicción nacional pueden resultar afectadas por la actividad propuesta o por sus alternativas:

m. Identificación precisa del titular responsable de la obra o actividad.

B) La DIA contendrá una descripción de las acciones proyectadas, una descripción de los riesgos que dichas acciones representen para el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas técnicas de seguridad preventivas y correctivas, tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos al equilibrio ecológico en caso de un posible accidente, durante la ejecución de la actividad que corresponda. La DIA constará de un instrumento público en la que, el proponente expresará además que la actividad propuesta cumple con la legislación ambiental vigente.

✓ **Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto No. 2393, publicado en el Registro Oficial No. 249 del 3 de febrero de 1998)**

**Art. 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.-** Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. 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.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. 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.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. 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.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

#### **Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.**

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

✓ **Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (R.O. No. 332 del 08 de mayo de 2008)**

Art. 9.- Alcance de la Participación Social.- La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de 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 la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases...

## **CAPITULO 2.**

### **DIAGNOSTICO INICIAL DE LA EMPRESA**

## 2.1. Área de influencia

### 2.1.1. Descripción del entorno físico.

Para el desarrollo de sus operaciones industriales, FIRMOTEK CIA. LTDA., cuenta con un predio de su propiedad ubicado en el Barrio El Plateado, aproximadamente a 3,5 km del Terminal Terrestre de la ciudad de Loja, en un sector que puede clasificarse de neta actividad industrial.

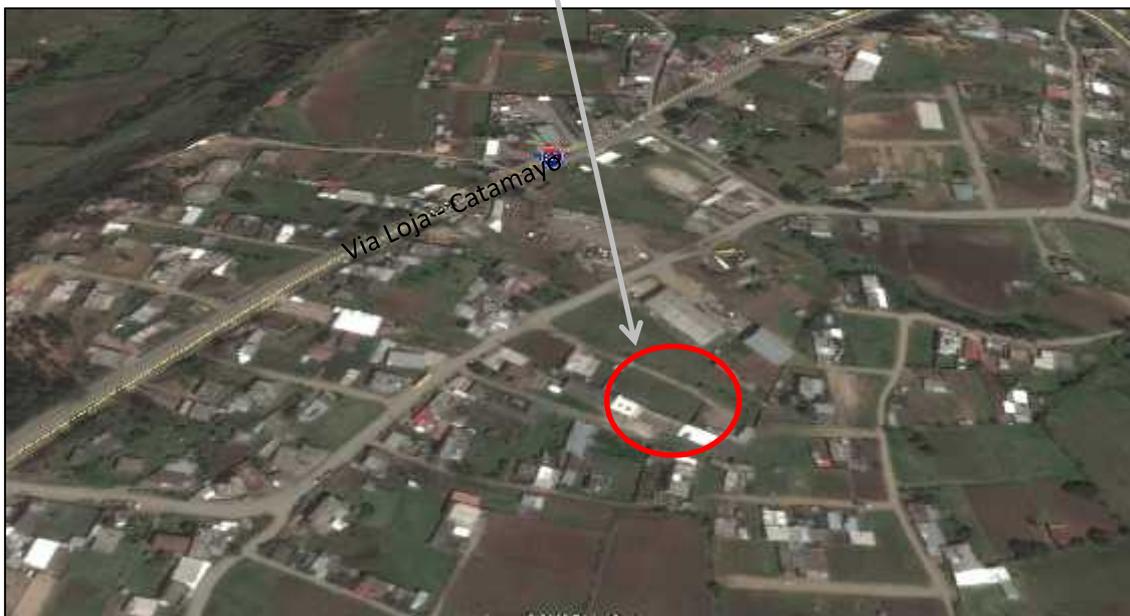
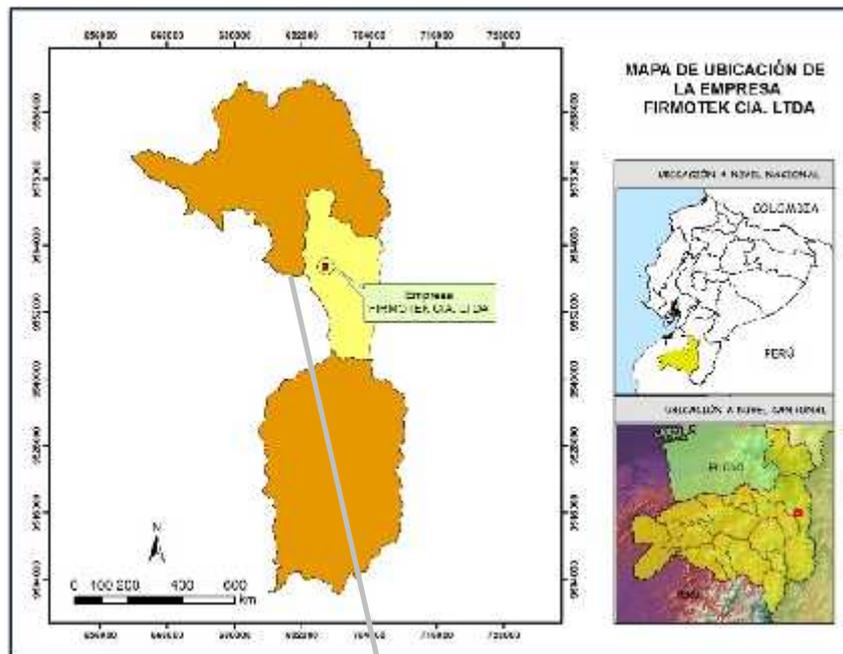


Figura 1. Ubicación de la empresa FIRMOTEK CIA. LTDA

Fuente: Imagen satelital GOOGLE EARTH, 2016.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

### **2.1.2. Descripción del entorno social.**

El asentamiento poblacional más cercano a la Empresa, es el Barrio Belén, el cual cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica y recolección de basura. También se cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

La fábrica, está implantada en un lugar que concentra instalaciones que no inciden, alteran y/o perjudican directamente las actividades del ser humano; siendo así, que no genera conflictos de uso de suelo dentro de su entorno como sería el de industrias-residencias; la cual no ocurre por cuanto se han generado las obras y se opera la planta con respeto al sector circundante.

La empresa genera un impacto positivo al contribuir al incremento del sector Producto Interno Bruto que es el indicador del desarrollo económico del país generando fuentes de empleo.

## **2.2. Descripción de las instalaciones y del proceso productivo**

### **2.2.1. Información general.**

La compañía ADITIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ECUADOR **FIRMOTEK CIA.LTDA**; tiene como objeto social realizar actividades de producción, procesamiento y venta al menor y mayor de aditivos para la construcción, para revestimientos de pisos, paredes de obras en construcción.

## **2.3. Personal y jornadas de trabajo**

**FIRMOTEK CIA. LTDA.**, para cumplir con eficiencia sus actividades productivas cuenta con el siguiente personal:

### **2.3.1. Organigrama del personal.**

Para el cumplimiento de sus funciones compañía ADITIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ECUADOR **FIRMOTEK CIA.LTDA**, cuenta con el siguiente Cuadro Orgánico de Cargos dentro del Departamento de Producción:

Tabla 1. Cargos dentro del departamento de producción

| NO. | NOMINACIÓN DEL CARGO                       | CÓDIGO         | PROCEDIMIENTO                               |
|-----|--|----------------|---|
|     | ÓRGANOS DE DIRECCIÓN                       |                |   |
|     | ÓRGANOS DE ASESORAMIENTO                   |                |   |
|     | ÓRGANOS DE LÍNEA                           |                |   |
|     | <u>Departamento Financiero</u>             |                |   |
|     | <u>Departamento de Producción</u>          |                |   |
| 09  | Jefe de Producción<br>(1 PERSONA)          | JFP-004-005-9  | Control de la Producción y Materias Primas. |
| 10  | Operario 1<br>(1 PERSONA)                  | OP1-004-005-10 | Área de Secado.                             |
| 11  | Operario 2<br>(1 PERSONA)                  | OP2-004-005-11 | Área de Mezcla                              |
| 12  | Operario 3 y 4<br>(2 PERSONA)              | OP3-004-005-12 | Área de Pesaje Empacado                     |
| 13  | Operario 5<br>(1 PERSONA)                  | OP4-004-005-13 | Área de Almacenamiento                      |
|     | <u>Departamento de Servicios Generales</u> |                |   |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

Las actividades desarrolladas por cada trabajador se describen en el Anexo 1 - 4

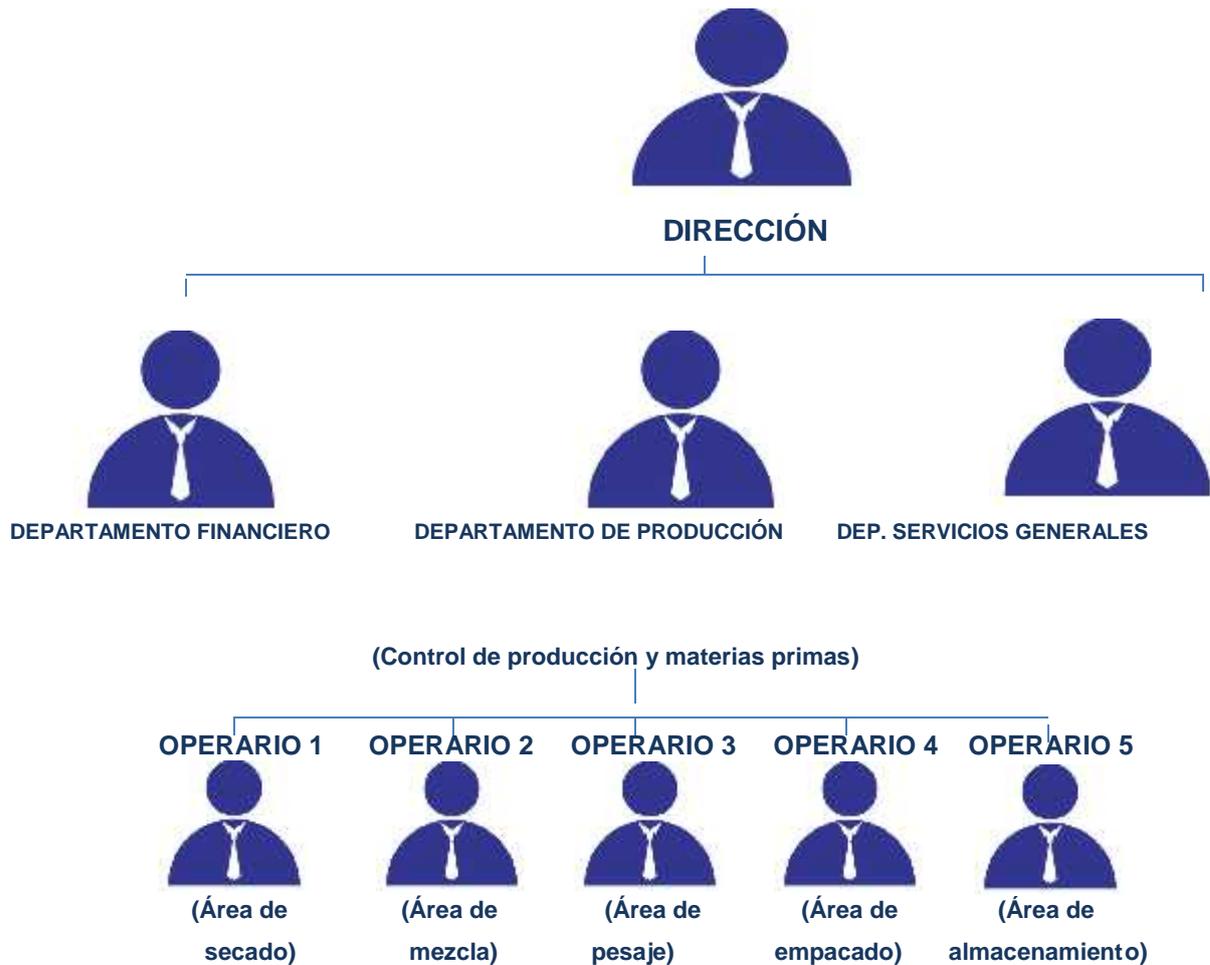


Figura 2. Organigrama de la empresa Firmotek Cia. Ltda  
 Elaborado por: Palacio R., 2015.

## 2.4. Materias primas e insumos utilizados

Para la elaboración de sus productos **FIRMOTEK CIA. LTDA.**, utiliza las siguientes materias primas e insumos.

Tabla 2. Materia prima directa

| <b>ARIDOS</b> | <b>QUIMICOS</b> |
|---------------|-----------------|
| Sílice        | Acelerantes     |
| Arena         | Fungicidas      |
| Cemento       | Yeso            |
| Arcilla       | Celulosa        |
| Caliza        | Resina          |
|               | Cola            |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

Tabla 3. Materia prima indirecta

| <b>Materiales</b>                                      | <b>Otros</b>  |
|--|---------------|
| Fundas plástica  | Agua          |
| Saquillos<br>FIRMOTEK CERAMICA<br>FIRMOTEK PORCELANATO | Luz Eléctrica |
| Etiquetas  |               |
| Hilos de coser sacos                                   |               |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

Tabla 4. Maquinaria, equipos y herramientas

| <b>Maquinaria</b>      | <b>Equipos</b> | <b>Herramientas</b> |
|------------------------|----------------|---------------------|
| Máquina de secar       | Balanza        | Palas               |
| Máquina mezcladora     |                | Baldes              |
| Máquina de coser sacos |                | Carretilla          |
|                        |                | Guantes             |
|                        |                | Botas               |
|                        |                | Fajas               |
|                        |                | Mascarillas         |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

## 2.5. Productos obtenidos

Los productos obtenidos en **FIRMOTEK CIA. LTDA.**, son:

Tabla 5. Producción mensual.

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>PRESENTACIÓN</b>  | <b>(KG/MES)</b> |
|----------------------------|----------------------|-----------------|
| Pegamento para Porcelanato | FIRMOTEK PORCELANATO | <b>90.000</b>   |
| Pegamento para Cerámica.   | FIRMOTEK CERÁMICA    | <b>60.000</b>   |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015

Todos los productos mencionados anteriormente, vienen en dos presentaciones, de sacos de 25 kg y 50 kg. El promedio de producción total mensual es de 150.000 Kg.

Una vez conocido y determinada cada una de las actividades productivas que realiza la empresa y considerando que los impactos ambientales generados por la misma, se puede determinar que no requiere realizar un proceso de licenciamiento ambiental como tal, sino más bien un Registro Ambiental de Proyecto, según el cual se deberá implementar y ejecutar un manual de buenas prácticas ambientales que conlleve a mejorar las actividades productivas de la empresa, así como a potenciar los impactos ambientales positivos detectados y disminuir las afectaciones al medio ambiente.

**CAPITULO 3.**

**MATERIALES Y MÉTODOS**

La primera parte del trabajo correspondiente a la recopilación de datos generales, se ejecutó a través de contacto y entrevista personal con los técnicos, y administradores de la Empresa, quienes proporcionaron toda la información necesaria. Se realizaron inspecciones in-situ de las condiciones de operación (operaciones y procesos unitarios) y mantenimiento de la planta, caracterizaciones de descargas de agua residual, y se revisaron las distintas instalaciones de la fábrica.

Posteriormente se procedió a la identificación y evaluación de impactos y problemas ambientales asociados al proyecto, para lo cual se utilizó una lista de chequeo o Matriz simple de identificación, en cuyas filas se ubican los diferentes componentes ambientales susceptibles de ser afectados, y en las columnas, las operaciones o procesos que pueden generar dicha afectación. La forma de identificación consistió en marcar con una "X", aquellas casillas donde se prevé habrá interacciones capaces de generar impactos ambientales.

Con la lista de actividades impactantes y los componentes ambientales, se procedió a determinar las interacciones que existen entre ellos, en términos de Magnitud e Importancia de acuerdo con la metodología de la "Matriz de Leopold". Este método consiste en una matriz de doble entrada, en la que se disponen en columnas las acciones desarrolladas en la empresa y que serán causa de posibles impactos ambientales; posteriormente, se determinan los factores ambientales que pueden ser afectados y se ubican en las filas, clasificándolos en 3 grandes grupos:

A.- Factores Físicos

B.- Factores Bióticos

C.- Factores Socio-Económicos

Cada cuadrícula de interacción se divide en diagonal, haciendo constar en la parte superior izquierda la Magnitud o extensión del impacto precedida del signo – o +, según el impacto sea negativo o positivo, en una escala del 1 al 10, asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima. En la parte inferior derecha consta la Importancia o grado de incidencia, también en escala del 1 al 10. Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración en esta instancia.

La sumatoria por columnas indica las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por filas brinda una valoración relativa del efecto que cada acción produce en el medio y por tanto, su agresividad.

Finalmente en base a los impactos ambientales, se elaboró un manual de buenas prácticas ambientales que contiene medidas que permitirán prevenir, mitigar o compensar los efectos adversos sobre el entorno.

La Matriz de Leopold elaborada en el presente estudio se muestra en la Tabla 7.

### 3.1. Emplazamientos e instalaciones

La compañía ADITIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ECUADOR FIRMOTEK CIA.LTDA, se encuentra ubicada en el Barrio El Plateado s/n y cuenta con las siguientes instalaciones en cada área

a. Área de recepción de materia prima: 300 metros 2.

b. Área de secado: 100 m<sup>2</sup>



Figura 3. Foto del área de secado

Fuente: Investigación de campo, 2015

Elaborado por: Palacio R., 2015



Figura 4. Foto del área de secado  
Fuente: Investigación de campo, 2015  
Elaborado por: Palacio R., 2015

c. Área de mezcla y pesaje: 100 m<sup>2</sup>



Figura 5. Foto del área de mezcla y pesaje  
Fuente: Investigación de campo, 2015  
Elaborado por: Palacio R., 2015

d. Área de almacenaje: 300 m<sup>2</sup>.



Figura 6. Foto del área de almacenaje

Fuente: Investigación de campo, 2015

Elaborado por: Palacio R., 2015

### **3.2. Descripción de las operaciones industriales**

#### **3.2.1. Proceso de elaboración del pegamento.**

Para todo el proceso de producción cada operario ayuda en alguna área; se distribuyen las actividades para completar el proceso de producción, se indica también que durante todo el proceso no es necesaria el agua potable. Para la elaboración de FIRMOTEK CERAMICA o FIRMOTEK PORCELANATO se realiza el mismo proceso únicamente en el área de mezcla cambian las materias primas (QUIMICOS):

#### **3.2.2. Materias primas en el área de almacenaje.**

Llega primeramente la arena al área de recepción de materia prima; se procede mediante una pala y carretilla a ingresar al área de secado.

#### **3.2.3. Proceso de secado.**

Se enciende la máquina de secado y se procede a colocar la arena dentro de la máquina por un tiempo aproximado de 30 minutos y se saca cuando esté completamente seca.

Luego se traslada la arena seca con baldés al área de mezcla, para ser mezclado con la demás materia prima.

#### **3.2.4. Proceso de mezcla.**

Se enciende la máquina de mezcla y se coloca dentro todas las materias primas para elaborar FIRMOTEK CERAMICA o FIRMOTEK PORCELANATO dependiendo de la orden de programación de producciones.

Se espera unos 30 minutos se apaga la máquina de mezcla y se procede a abrir la cubierta para desalojar el FIRMOTEK en la piscina.

#### **3.2.5. Proceso de pesaje.**

Una vez listo en la piscina y revisando la calidad del producto se procede con dos operarios a meter el producto en los respectivos saquillos con su funda plástica; pasa a la báscula, y otro operario procede a coser cada saquillo con la máquina de coser sacos.

#### **3.2.6. Proceso de almacenaje.**

Cuando el saco está listo; ya cosido se procede a contabilizar los sacos producidos y se pasa al área de almacenaje de FIRMOTEK CERAMICA o PORCELANATO; listo para proceder a su comercialización.

### **3.3. Diagramas de los procesos de elaboración de los productos de FIRMOTEK CIA. LTDA.**

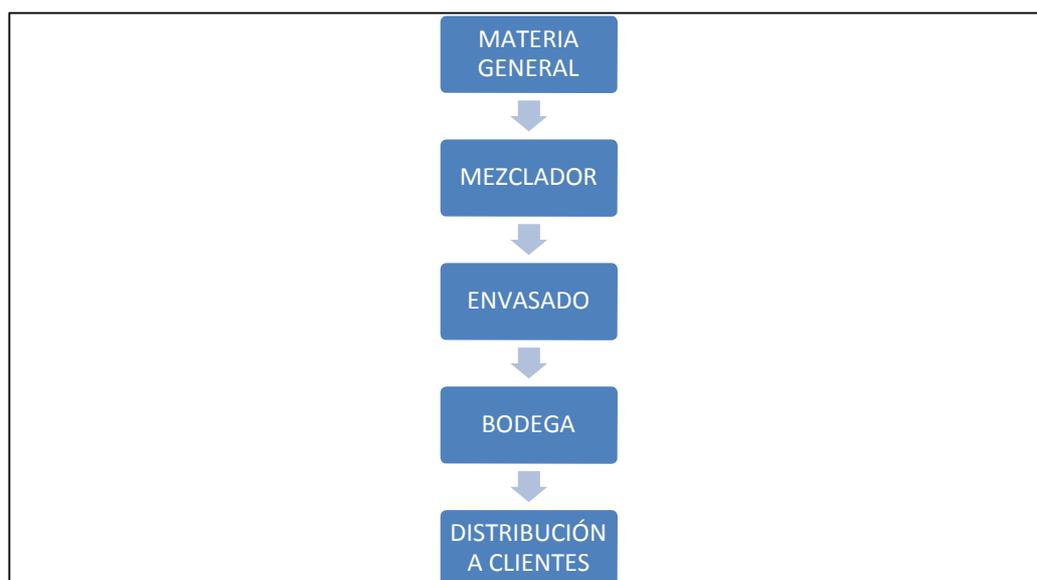


Figura 7. Diagrama de los procesos de elaboración de productos

Elaborado por: Palacio R., 2015

### **3.4. Servicios generales**

La planta industrial de **FIRMOTEK CIA. LTDA.**, cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, teléfono y recolección de basura.

#### **3.4.1. Servicio Eléctrico.**

**FIRMOTEK CIA. LTDA.**, obtiene energía eléctrica para sus operaciones a través de la red de distribución de la Empresa Eléctrica Regional del Sur con un promedio mensual de 865 KW/h y no posee ningún tipo de generador de energía adicional.

#### **3.4.2. Bodegas.**

La planta cuenta con una bodega general dividida en dos áreas:

- De Materia Prima e Insumos
- De Producto Terminado

#### **3.4.3. Servicio de Mantenimiento.**

La Empresa realiza el mantenimiento general de equipos e instalaciones periódicamente con su propio personal.

### **3.5. Sistema de abastecimiento y usos del agua**

#### **3.5.1. Generalidades.**

**FIRMOTEK CIA. LTDA.**, para el desarrollo de sus actividades, se abastece de agua potable.

El agua potable llega hasta sus instalaciones mediante tubería que alimentan un reservorio de 18 m<sup>3</sup> de capacidad, desde donde se distribuye a las áreas administrativas mediante una acometida de 1 ½" de diámetro. Para la distribución del líquido cuenta con una bomba de 1 Hp y un sistema hidroneumático de presión, que trabaja a 20 psi.

El agua potable es utilizada para las actividades domésticas de todo el personal. Se debe señalar que para las actividades industriales de la empresa no se utiliza agua.

### **3.5.2. Usos del Agua.**

#### **Industriales**

El agua a nivel industrial NO interviene en la elaboración de los adhesivos.

#### **Domésticos**

El agua potable se distribuye desde una cisterna de 18 m<sup>3</sup> hacia la planta y abastece aparatos sanitarios, lavabos y duchas para el aseo del personal, obteniendo un consumo mensual de 66 m<sup>3</sup>/mes en base al número de personas que laboran en la empresa, otorgándoles una dotación de 50 litros personas/día para el personal de planta.

El consumo de agua potable utilizada para el aseo de las instalaciones se ha estimado en 4,16 m<sup>3</sup> al mes.

### **3.6. Generación de desechos**

#### **3.6.1. Aguas residuales generadas en la planta.**

Las actividades desarrolladas en la Planta de FIRMOTEK CIA. LTDA., generan un solo tipo de agua residual:

- Doméstica: Producto del uso de aparatos sanitarios y de las actividades de aseo de la planta y del personal.
- Las aguas residuales domésticas son generadas en las baterías sanitarias de planta.

Todas las aguas residuales domésticas, son colectadas por tuberías de 4" de diámetro y conducidas al alcantarillado sanitario para su disposición final. Se estima un volumen de generación diaria de agua residual doméstica de 3,3 m<sup>3</sup>.

#### **3.6.2. Residuos sólidos generados en la planta.**

En la siguiente tabla se relacionan los diferentes tipos de residuos sólidos generados en la Planta de FIRMOTEK CIA. LTDA., señalando su respectivo origen y disposición final.

Tabla 6. Residuos sólidos generados en FIRMOTEK CIA. LTDA.

| DESECHO GENERADO           | FUENTE DE GENERACIÓN  | TIPO DESECHO              | DISPOSICIÓN FINAL                      |
|----------------------------|---|---------------------------|--|
| <b>Desechos Sólidos</b>    |   |                           |  |
| Restos de alimentos        | Producto de la alimentación de los trabajadores                       | No peligroso (Orgánico)   | Relleno sanitario de la ciudad de Loja |
| Papel                      | Provenientes de las actividades de los trabajadores y administrativas | No peligroso (Inorgánico) |  |
| Cartón                     |   |                           |  |
| Envases y fundas plásticas |   |                           |  |
| Envases de vidrio          |   |                           |  |
| Saquillos                  |   |                           |  |
| <b>Desechos líquidos</b>   |   |                           |  |
| Efluentes domésticos       | Generadas en los sanitarios   | No peligroso              | Sistema de alcantarillado público      |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015

### 3.6.3. Contaminación atmosférica.

#### 3.6.3.1. Descripción de las emisiones a la atmósfera.

- ✓ **Chimeneas.-** No existe generación de gases de combustión.
- ✓ **Polvos y Partículas.-** Se aprecia 1 punto de generación polvos y/o partículas.
- ✓ **Malos Olores en Depósitos Temporales de Residuos.-** No hay presencia de malos olores, ya que los depósitos temporales de residuos son controlados eficientemente.
- ✓ **Otras Fuentes.-** No se registran fuentes adicionales de emisiones gaseosas.

### 3.7. Sistema de transporte y disposición final de aguas residuales

#### 3.7.1. Aguas residuales industriales.

Es importante mencionar que la empresa no cuenta con descargas de agua residual industrial.

#### 3.7.2. Aguas residuales domésticas.

Las aguas residuales domésticas generadas en los distintos aparatos hidráulico – sanitarios de la planta, son colectadas y transportadas por tuberías de PVC de 4" hasta su disposición final en el alcantarillado sanitario para su disposición final.

### **3.8. Identificación y análisis de riesgos**

#### **3.8.1. Información sobre las sustancias peligrosas.**

De acuerdo al “Listado Nacional de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se Utilicen en el Ecuador”, contenido en el Libro VI, Anexo 7 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, no existen en **FIRMOTEK CIA. LTDA.**, productos químicos que se cataloguen como peligrosos y por tanto, sujetos de control por parte de la Autoridad respectiva.

#### **3.8.2. Información sobre las instalaciones.**

Durante la ejecución de la presente EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, se pudo determinar que en general, las instalaciones de la Empresa son seguras, contándose con los dispositivos de control adecuados y con los equipos necesarios para enfrentar posibles flagelos.

#### **3.8.3. Información sobre los potenciales accidentes mayores.**

Se ha podido establecer como potencial accidente mayor, la ocurrencia de un incendio, dadas las características particulares de la Empresa. Sin embargo, el personal se encuentra preparado y tiene las herramientas necesarias para enfrentar este tipo de accidente.

### **3.9. Reducción de los riesgos**

#### **3.9.1. Reducción de las consecuencias.**

Para reducir consecuencias, es necesario trabajar de forma permanente en la identificación y control efectivo de los riesgos. Como en toda situación, es menester prevenir, antes que actuar. Sin embargo, la Empresa se ha preparado para posibles eventos capacitando a su personal y dotándolo de los materiales y equipos necesarios para enfrentar dichos eventos de la manera más segura posible.

#### **3.9.2. Reducción de los impactos.**

Los impactos causados por la ocurrencia de un evento asociado a situaciones actuales de riesgo, sólo pueden reducirse con acciones correctivas sobre la fuente generadora de riesgo y fundamentalmente, con educación y capacitación al personal expuesto, para que pueda reaccionar de manera eficaz y oportuna.

### **3.10. Autorizaciones y licencias**

FIRMOTEK CIA. LTDA., cuenta actualmente con las siguientes autorizaciones y licencias:

- Permiso de Funcionamiento del Ministerio de Salud Pública.
- Permiso del Cuerpo de Bomberos del Municipio.
- Permiso de Funcionamiento de la M. I. Municipalidad de Loja.
- Certificado de Uso de suelo
- Factibilidad de Servicios básicos dado por UMAPAL.
- Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente.

### **3.11. Evaluación de la situación actual de los componentes ambientales**

#### **3.11.1. Características del medio físico.**

##### **a. Calidad del Suelo**

Es importante mencionar que los desechos generados en la Empresa no impactan de manera negativa el recurso suelo, puesto que dichos residuos, son gestionados de manera eficaz y dispuestos convenientemente. Sólo se observa afección en una pequeña porción donde se realiza el secado de las materias primas el cual genera una pequeña cantidad de polvo.

Además, la Empresa se encuentra ubicada en una zona de tipo industrial, donde se prevé existirán ruidos, vibraciones, emanaciones, peligros de incendio, etc.

La maquinaria de la empresa es sometida a dos tipos de mantenimiento: preventivo y correctivo para garantizar su buen estado funcionamiento y con ello evitar la generación excesiva de ruido, emisiones gaseosas y vibraciones. El mantenimiento preventivo se realiza periódicamente con la finalidad de identificar cualquier problema; mientras que el mantenimiento correctivo se ejecuta cuando se presentan inconvenientes con la operación de las máquinas.

De igual manera los circuitos eléctricos existentes en la empresa son revisados periódicamente para evitar incendios que se puedan generar por el mal estado de las conexiones eléctricas.

##### **b. Calidad del Agua**

Para el desarrollo de sus actividades, la empresa se abastece de agua potable desde la red pública de UMAPAL. Las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua utilizada, corresponden a las exigidas para el agua potable.

### **c. Calidad del Aire**

El **Material Particulado** producto de las actividades propias de la operación de la fábrica están compuestos por material inorgánico, por lo que se hace evidente continuar con el uso de mascarillas de protección para todo el personal que labora en el área de adhesivos.

#### **3.11.2. Características del componente biótico.**

Los recursos bióticos, flora y fauna, no han sido caracterizados debido a que el sector en el que se encuentra ubicada la planta es un sector urbano consolidado, es decir es una zona con alta intervención antrópica que se caracteriza por la presencia de viviendas y de infraestructura pública propia de un centro poblado. No se evidencia cobertura vegetal natural y especies animales que puedan ser afectados en gran magnitud por las actividades industriales.

#### **3.11.3. Características socioeconómicas.**

La presencia de FIRMOTEK CIA. LTDA, ha contribuido a la movilización de recurso humano hacia la zona, generando fuentes de empleo directas e indirectas, que contribuyen al desarrollo Socioeconómico.

Además, la zona cuenta con la prestación de los servicios públicos básicos lo cual, lejos de causar impactos adversos a las personas o al ambiente, contribuye a mejorar los niveles y la calidad de vida.

### **3.12. Identificación y evaluación de los impactos ambientales producidos por las actividades industriales**

Se ha realizado la identificación y valoración de los impactos (efectos) producidos, en relación con los componentes ambientales anteriormente descritos. La valoración en particular, se realizará según la metodología descrita.

## **a. IDENTIFICACION DE LOS RECURSOS AFECTADOS**

Los recursos que se deben considerar para predecir los potenciales impactos ambientales y evaluar los que actualmente se producen, es el aire, por las razones indicadas en el presente estudio: tipo de industria, procesos desarrollados; además, los factores de incidencia socioeconómica.

### **3.12.1. Componente físico.**

Dentro del componente físico, se debe considerar la afectación al siguiente recurso:

**Aire.-** Por la generación de niveles de material particulado.

### **3.12.2. Componente socioeconómico.**

En este componente, se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

**Economía.-** La presencia de Industrias es positiva económicamente para la Región y el País.

**Empleo.-** Debido a las plazas generadas por la Industria

**Salud Pública.-** Por las implicaciones que puede tener el funcionamiento de la planta sobre las personas. En este aspecto se destaca las afectaciones al sistema respiratorio que se pueden producir en los trabajadores debido a los niveles de material particulado generados durante las actividades operativas de la empresa.

### **3.13. Identificación de las actividades que pueden causar impactos ambientales**

Se han identificado las siguientes actividades:

- ✓ Recepción de materia prima
- ✓ Secado de la materia prima
- ✓ Mezcla de la materia prima
- ✓ Ensacado y pesaje del producto
- ✓ Almacenamiento del producto
- ✓ Comercialización del producto

### 3.14. Matriz de identificación de impactos ambientales

En las siguientes matrices se presentan las interacciones identificadas entre las actividades ejecutadas en la empresa con los factores ambientales analizados y la valoración de los impactos generados por el proyecto en el entorno:

Tabla 7. Matriz de identificación de impactos ambientales generados en FIRMOTEK CIA. LTDA.

| FACTORES AMBIENTALES<br><br>ACCIONES |                                | FACTORES AMBIENTALES |                                    |       |                      |       |                    |           |                        |                               |                       |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|                                      |                                | FISICOS              |                                    |       |                      |       | BIOTICOS           |           | SOCIO ECONÓMICO        |                               |                       |
|                                      |                                | SUELO                | AGUA                               | AIRE  |                      |       | FLOR A             | FAUN A    | Actividades económicas | Seguridad y salud ocupacional | Empleo y mano de obra |
|                                      |                                | Calidad del suelo    | Calidad de las aguas superficiales | Gases | Material particulado | Ruido | Vegetación natural | Terrestre |                        |                               |                       |
| A                                    | B                              | C                    | D                                  | E     | F                    | G     | H                  | I         | J                      |                               |                       |
| 1                                    | Recepción de materia prima     | X                    |                                    | X     | X                    | X     |                    | X         |                        | X                             | X                     |
| 2                                    | Secado de la materia prima     | X                    |                                    |       | X                    |       |                    |           |                        | X                             | X                     |
| 3                                    | Mezcla de la materia prima     | X                    |                                    | X     | X                    | X     |                    |           |                        | X                             | X                     |
| 4                                    | Ensayado y pesaje del producto | X                    |                                    |       |                      |       |                    |           |                        | X                             | X                     |
| 5                                    | Almacenamiento del producto    | X                    |                                    |       |                      |       |                    |           |                        | X                             | X                     |
| 6                                    | Comercialización del producto  |                      |                                    | X     | X                    | X     |                    | X         | X                      | X                             | X                     |

Elaborado por: Palacio R., 2015

Tabla 8. Matriz de valoración de impactos ambientales generados en FIRMOTEK CIA. LTDA.

| FACTORES AMBIENTALES<br>ACCIONES |                                | FACTORES AMBIENTALES |                                    |         |                      |         |                    |           |                        |                               |                       |                   |                   |                   |                   | RESULTADOS AMBIENTALES |                   |                   |                   |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------------|---------|----------------------|---------|--------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                  |                                | FISICOS              |                                    |         |                      |         | BIOTICOS           |           | SOCIO ECONÓMICO        |                               |                       |                   |                   |                   |                   | Impactos               | Valores positivos | Valores negativos | Total de impactos |
|                                  |                                | SUELO                | AGUA                               | AIRE    |                      |         | FLORA              | FAUNA     | Actividades económicas | Seguridad y salud ocupacional | Empleo y mano de obra | Impactos          | Valores positivos | Valores negativos | Total de impactos |                        |                   |                   |                   |
|                                  |                                | Calidad del suelo    | Calidad de las aguas superficiales | Gases   | Material particulado | Ruido   | Vegetación natural | Terrestre |                        |                               |                       |                   |                   |                   |                   |                        |                   |                   |                   |
| A                                | B                              | C                    | D                                  | E       | F                    | G       | H                  | I         | J                      | Impactos                      | Valores positivos     | Valores negativos | Total de impactos |                   |                   |                        |                   |                   |                   |
| 1                                | Recepción de materia prima     | -2<br>4              |                                    | -3<br>7 | -5<br>8              | -6<br>8 |                    | -2<br>4   |                        | -4<br>5                       | +4<br>6               | -18<br>45         | 1                 | 6                 | 7                 |                        |                   |                   |                   |
| 2                                | Secado de la materia prima     | -3<br>3              |                                    |         | -2<br>4              |         |                    |           |                        |                               | +3<br>8               | -2<br>15          | 1                 | 2                 | 3                 |                        |                   |                   |                   |
| 3                                | Mezcla de la materia prima     | -3<br>3              |                                    | -5<br>7 | -7<br>9              | -7<br>9 |                    |           |                        | -6<br>8                       | +3<br>8               | -25<br>44         | 1                 | 5                 | 6                 |                        |                   |                   |                   |
| 4                                | Ensacado y pesaje del producto | -3<br>3              |                                    |         |                      |         |                    |           |                        | -3<br>5                       | +3<br>8               | -3<br>16          | 1                 | 2                 | 3                 |                        |                   |                   |                   |
| 5                                | Almacenamiento del producto    | -3<br>3              |                                    |         |                      |         |                    |           |                        | -3<br>5                       | +3<br>8               | -3<br>16          | 1                 | 2                 | 3                 |                        |                   |                   |                   |
| 6                                | Comercialización del producto  |                      |                                    | -3<br>7 | -5<br>9              | -6<br>9 |                    | -2<br>5   | 6<br>7                 | -2<br>2                       | +3<br>5               | -21<br>44         | 1                 | 6                 | 7                 |                        |                   |                   |                   |
| RESULTADO DE ACCIONES            |                                | Impacto              | -14                                | 16      |                      |         | -11                | 21        | -19                    | 31                            | -19                   | 26                |                   |                   |                   |                        |                   |                   |                   |
|                                  |                                | Valores positivos    | 0                                  |         |                      | 0       | 0                  | 0         |                        | 0                             | 1                     | 0                 | 6                 |                   | 7                 |                        |                   |                   |                   |
|                                  |                                | Valores negativos    | 5                                  |         |                      | 3       | 4                  | 3         |                        | 2                             | 0                     | 5                 | 0                 |                   | 22                |                        |                   |                   |                   |
|                                  |                                | Total de impactos    | 5                                  |         |                      | 3       | 4                  | 3         |                        | 2                             | 1                     | 5                 | 6                 |                   |                   |                        |                   | 29                |                   |

Elaborado por: Palacio R., 2015

### 3.14.1. Análisis de los resultados obtenidos en la valoración.

Según los resultados obtenidos en la matriz de evaluación de impactos, se pudieron contabilizar un total de 29 interacciones, de la cuales 22 equivalentes al 75,9% son negativas y las restantes 7 que corresponden al 24,1% son positivas.

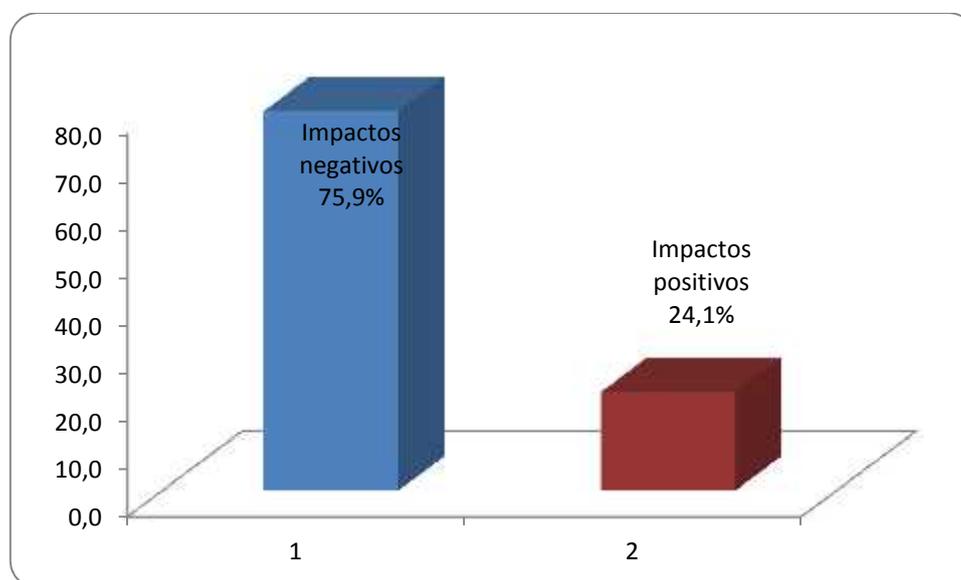


Figura 8. Resultados de la evaluación de impactos ambientales

Elaborado por: Palacio R., 2015

En términos de magnitud, se puede observar que la actividad de mayor impacto es la mezcla de materia prima con un valor negativo de -25, esto se debería principalmente a la generación de material particulado y al ruido que podría afectar a la salud y seguridad de los trabajadores.

Así mismo se puede evidenciar que el componente ambiental con mayores afectaciones es el aire, debido a que en el proceso productivo se utilizan materias primas que generan altos niveles de material particulado como los áridos, arena y cemento, de igual manera es necesario el uso de maquinaria que produce emisiones y ruido, es por ello que es necesario controlar los efectos negativos mediante la aplicación de medidas de mitigación establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales establecidas en el numeral 4.1. del presente documento.

En cuanto a los impactos positivos, la generación de empleo es el de mayor importancia debido a que las actividades operativas de la empresa requieren mano de obra calificada y no calificada de manera permanente.

**CAPITULO 4.**  
**RESULTADOS**

Las medidas ambientales pueden operar en dos direcciones no excluyentes entre sí, sino por el contrario, complementarias: preventiva y correctora, existiendo instrumentos técnicos de ambas clases para dar respuestas a los problemas que una buena gestión plantea.

Los instrumentos técnicos que se han instituido para abordar los problemas medioambientales, o sea para gestionar el medio ambiente, atienden pues, según el campo temporal de su aplicación a dos tipos definidos: preventivos y correctivos.

Los instrumentos preventivos se ponen en práctica cuando se abordan nuevos planes, proyectos o actividades y los segundos se aplican a actividades en funcionamiento.

Hoy en día existe una conciencia, internacional, tanto a nivel político como técnico sobre la necesidad de adoptar políticas de tipo preventivo, postergando las de tipo correctivo para los casos en que son la única y última alternativa posible.

Una mejor práctica de gestión ambiental es una acción o una combinación de las acciones llevadas a cabo para reducir el impacto ambiental de las operaciones de las actividades a ejecutar en un proyecto. Hay dos tipos de prevención de la contaminación: reducción en la fuente y reciclaje. Reducción en la fuente reduce o elimina la generación de residuos. Reciclado se utilizan materiales, modifica su forma, y las pone a su disposición para volver a utilizarse en el futuro. Así mismo trata de dar un enfoque de concientización y capacitación, cuanto podemos aportar a minimizar la alteración del ambiente, el buen uso de los recursos; aplicando sugerencias puntuales de buenas prácticas ambientales según sea la actividad que vayamos a realizar. Esta guía pretende sensibilizar sobre la afección que generamos al medio ambiente, desde nuestras profesiones más comunes, aportando soluciones mediante el conocimiento de la actividad y la propuesta de prácticas ambientales correctas.

#### **4.1. Manual de buenas prácticas ambientales.**

##### **4.1.1. Introducción.**

En la actualidad la sociedad tiene la característica innegable de extremo consumismo, por lo que la cultura de *utilizar y arrojar* se ha convertido en una práctica cotidiana de la mayoría de personas. Estas acciones diarias, incluyendo la forma en que se utilizan los recursos naturales tienen enormes consecuencias negativas para nuestro entorno poniendo en riesgo la seguridad y bienestar de las generaciones futuras.

Ante esta realidad, la Constitución Política del Ecuador, reconoce los derechos de la naturaleza o Pachamama y con el objetivo de proteger el medio ambiente promueve la aplicación de buenas prácticas ambientales en las actividades realizadas en los diferentes ámbitos de actuación que permitan adoptar hábitos y conductas saludables con nuestro ecosistema.

#### **4.1.2. Objetivos.**

##### **General**

Crear un manual de buenas prácticas ambientales que sirva de instrumento para establecer una cultura de cuidado del medio en la empresa FIRMOTEK CIA. LTDA.

##### **Específicos**

- Establecer en la empresa FIRMOTEK CIA. LTDA. la aplicación de buenas prácticas ambientales.
- Incentivar en los trabajadores medidas para el cuidado del medio ambiente.
- Lograr que la empresa FIRMOTEK CIA. LTDA. sea ambientalmente sustentable.

#### **4.1.3. Componentes.**

Como un aporte a la protección del ambiente, los trabajadores de FIRMOTEK CIA. LTDA ejecutarán acciones concretas que fomentarán el adecuado uso de recursos.

Como principio general para la aplicación del presente manual, se deberán considerar las 3R (REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR). En resumen esta regla permitirá ahorrar dinero y evitar el uso innecesario de recursos.

**REDUCIR** Es importante **REDUCIR o MINIMIZAR** la generación de residuos, comprar productos con menos envoltorios, reducir el uso de productos tóxicos, ahorrar energía desconectando todo lo que tengas en uso, ahorrar agua, limitar la utilización de bolsas plásticas.

**REUTILIZAR** Significa alargar la vida de cada producto desde cuando se compra hasta cuando se lo desecha; la mayoría de los productos pueden tener más de una vida útil, sin convertirlo inmediatamente en basura.

**RECICLAR** Se trata de rescatar lo posible de un material que hemos desechado para convertirlo en un producto nuevo. El reciclaje es una manera de aprovechar los

materiales; sin embargo, hay que recordar que al procesar se gasta energía y se contamina al reprocesar. La mayoría de todos los materiales que usamos pueden ser reciclados y usados en otras aplicaciones.

Los componentes que forman parte del presente manual de buenas prácticas ambientales son: gestión de desechos sólidos, uso eficiente del agua, emisiones atmosféricas, ruido, uso eficiente de energía y uso adecuado de maquinaria

## **GESTIÓN DE RESIDUOS**

- a. Poner los contenedores adecuados para la segregación de residuos al alcance de todos. Es necesario que estos contenedores estén señalizados y en un lugar acondicionado para el efecto.
- b. Si las posibilidades lo permiten se deberá separar los residuos en su lugar de origen, esto es, en el momento en que se generen, depositándolos en los diferentes contenedores habilitados al efecto y separándolos correctamente, según tipos o características de los residuos producidos.



Figura 9. Recipientes para el almacenamiento temporal de desechos orgánicos e inorgánicos

Elaborado por: Palacio R., 2015

- c. El mantenimiento de equipos e instalaciones genera residuos peligrosos; entregar a un gestor autorizado que garantice su correcta eliminación evitando la contaminación ambiental.
- d. Almacenar los residuos peligrosos en condiciones adecuadas (tubos fluorescentes agotados, botes de pintura, restos de grasa y lubricantes, pilas y baterías) en un espacio que brinde la seguridad de almacenamiento y la facilidad de transporte.

- e. Tanto los residuos peligrosos como los envases que los han contenido y no han sido reutilizados y los materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados con estos productos deben ser entregados para ser gestionados por gestores autorizados.
- f. Capacitar al personal para el manejo adecuado de los desechos desde su generación hasta su disposición final

## **CONSUMO DE AGUA**

- a. No verter por el desagüe ningún producto o residuo peligroso que pueda alcanzar algún curso hídrico o que se infiltre en el suelo con la contaminación consecuente.
- b. Instalar filtros adecuados para retener los restos orgánicos.
- c. Capacitar a los empleados a usar menos agua por instalación, ubicando carteles cerca de las áreas de uso, prohíba el uso de mangueras de agua como escobas, monitorear las instalaciones y mangueras de uso frecuentemente para controlar fugas.
- d. Asegurarse de que la cantidad de agua empleada en la limpieza es la adecuada

## **EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

- a. Dar mantenimiento a las unidades de refrigeración-calefacción, generadores, maquinaria, equipos, vehículos, impresoras, etc., para garantizar que no haya fugas. Si existen fugas, se realizará la reparación inmediata de las mismas. Los equipos deben contar con sistemas que controlen sus emisiones.
- b. Mantener correctamente cerrados todos los botes de pinturas, colas y disolventes. Éstos contienen unas sustancias denominadas compuestos orgánicos volátiles (COV's) que se emiten a la atmósfera si no cerramos adecuadamente sus recipientes.

## **RUIDO**

- a. Se pueden instalar o colocar barreras para evitar que el ruido salga del sitio donde opera el equipo estacionario.
- b. Atender y controlar el ruido generado por los equipos auxiliares, puede ser causa de mal funcionamiento y puede generar molestias evitables.
- c. Colocar la señalética respectiva que indique el perjuicio para la salud la exposición prolongada a alto niveles de ruido.

## **CONSUMO DE ENERGÍA**

- a. Ahorrar energía durante el desarrollo del trabajo aprovechando al máximo la luz natural, usando aparatos de bajo consumo. Seleccionar la maquinaria por criterios de eficiencia energética
- b. Mantener un buen nivel de limpieza en los sistemas de iluminación. Mantener las bombillas y lámparas limpias permite un ahorro de electricidad.
- c. Persuadir al personal para que en el caso de ser el último en abandonar el establecimiento, apaguen las luces cuando finalice su tarea.

## **USO ADECUADO DE MAQUINARIA**

- a. Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo, eso disminuirá la producción de residuos.
- b. Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible reducirá la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.
- c. Usar los productos cuidando la dosificación recomendada por el fabricante para reducir la peligrosidad y el volumen de residuos.
- d. Minimizar, reutilizar o, en su caso entregar a un gestor autorizado, los residuos procedentes de la limpieza de herramientas, equipos e instalaciones.

## **SALUD Y SEGURIDAD LABORAL**

- a. El personal deberá usar el equipo de protección personal según los requerimientos de la actividad laboral que ejecuta.
- b. Se deberá implementar la señalización preventiva, restrictiva e informativa en las diferentes áreas de trabajo.
- c. Implementar equipos contra incendios en las áreas de riesgo para mitigar incendios.

### **4.2. Cronograma de actividades para la implementación de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales**

Tabla 9. Cronograma de actividades para la implementación de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales

| COMPONENTES                   | ACTIVIDADES  | TIEMPO EN MESES (1 año)         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------|--|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                               |  | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>    | a. Implementación de contenedores adecuados  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | b. Separación de residuos en su lugar de origen  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | c. Entrega de residuos peligrosos generados en el mantenimiento de equipos y maquinaria a gestores autorizados | De acuerdo a los requerimientos |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | d. Almacenamiento de residuos peligrosos en condiciones adecuadas  | De acuerdo a los requerimientos |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | e. Entrega de residuos peligrosos (envases, trapos, papeles, ropas contaminados) a gestores autorizados        | De acuerdo a los requerimientos |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | f. Capacitar al personal   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>CONSUMO DE AGUA</b>        | a. No verter por el desagüe ningún producto o residuo peligroso  |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | b. Instalar filtros adecuados para retener los restos orgánicos.   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | c. Capacitar a los empleados a usar menos agua por instalación   |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | d. Asegurarse de que la cantidad de agua empleada en la limpieza es la adecuada                                |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b> | a. Dar mantenimiento a maquinaria y equipos  | Según los requerimientos        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                               | b. Mantener correctamente cerrados todos los botes de pinturas, colas y disolventes                            |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>RUIDO</b>                  | a. Instalar o colocar barreras para evitar que el ruido salga del sitio donde opera el equipo estacionario     |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

| COMPONENTES                       | ACTIVIDADES  | TIEMPO EN MESES (1 año)  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-----------------------------------|--|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                   |  | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|                                   | b. Atender y controlar el ruido generado por los equipos auxiliares  | Según los requerimientos |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | c. Colocación de señalética  |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>CONSUMO DE ENERGÍA</b>         | a. Ahorro de energía   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | b. Mantener un buen nivel de limpieza en los sistemas de iluminación   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | c. Persuadir al personal para que en el caso de ser el último en abandonar el establecimiento, apaguen las luces cuando finalice su tarea                |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>USO ADECUADO DE MAQUINARIA</b> | a. Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo  |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | b. Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible  |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | c. Usar los productos cuidando la dosificación recomendada por el fabricante   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | d. Minimizar, reutilizar o, en su caso entregar a un gestor autorizado, los residuos procedentes de la limpieza de herramientas, equipos e instalaciones | Según los requerimientos |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>SALUD Y SEGURIDAD LABORAL</b>  | a. Adquisición de equipos de protección personal   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | b. Implementación de señalización  |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                   | c. Implementación de equipos contra incendios  |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Elaborado por: Palacio R., 2015

#### 4.3. Presupuesto de ejecución de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales.

Tabla 10. Presupuesto de ejecución de las medidas establecidas en el manual de buenas prácticas ambientales

| #            | COMPONENTES                | COSTOS EN<br>(2 AÑOS) |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
| 1            | Gestión de Residuos        | \$ 0.00               |
| 2            | Consumo de agua            | \$ 300.00             |
| 3            | Emisiones atmosféricas     | \$ 500.00             |
| 4            | Ruido                      | \$ 200.00             |
| 5            | Consumo de energía         | \$ 250.00             |
| 6            | Uso adecuado de maquinaria | \$ 150.00             |
| 7            | Salud y seguridad laboral  | \$ 300.00             |
| <b>TOTAL</b> |                            | <b>\$ 1700.00</b>     |

Elaborado por: Palacio R., 2015

La implementación de las medidas del Manual de Buenas Prácticas Ambientales es asumido por el propietario de la fábrica, ya que la implementación de estas conllevará a que las operaciones de la mismas sean más amigables con el ambiente, asegurando que las actividades productivas se realicen de manera segura, lo que se reflejará también en la disminución del uso de varios recursos.

## **CAPITULO 5.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- ✓ En el desarrollo de la presente evaluación ambiental, se ha establecido que FIRMOTEK CIA. LTDA., genera emisiones de un tipo debido a sus operaciones industriales: polvos.
- ✓ La gestión de los desechos sólidos es acertada, sin que se presenten impactos ambientales negativos a los recursos naturales.
- ✓ Los niveles de Material Particulado en el área de adhesivos se producen en grandes cantidades debido a las actividades realizadas durante el proceso de secado y mezclado. Dado que los trabajadores cuentan con los respectivos equipos de protección, este impacto se encuentra controlado.
- ✓ La Gestión de la Empresa en materia de Higiene, Salud Ocupacional y Seguridad Industrial es insuficiente. En el Manual de Buenas Prácticas Ambientales se ha contemplado medidas tendientes a la aplicación continua de planes que permitan salvaguardar la integridad de los empleados y de las instalaciones físicas.
- ✓ Una vez identificados y valorados los impactos ambientales se ha establecido que el recurso más afectado es el aire debido a la producción de material particulado (polvo).
- ✓ La generación de empleo es el impacto positivo identificado en la empresa y es considerado de alta importancia debido a que los requerimientos de mano de obra son permanentes.
- ✓ Las medidas establecidas en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales, permitirá prevenir, mitigar, corregir, rehabilitar o compensar las afectaciones negativas que las actividades de la empresa pueda generar sobre el entorno.
- ✓ El propietario de la empresa deberá destinar los recursos económicos necesarios para la implementación de las medidas de control para minimizar las alteraciones al ecosistema.

**CAPITULO 6.**

**ANEXOS**

**Anexo 1.** Descripción de las actividades del jefe de producción\

**NOMBRE DEL PUESTO:** JEFE DE PRODUCCIÓN

**CODIFICACIÓN:** JFP-004-005-9

**DEPENDENCIA:** Gerente

**PROCEDIMIENTO:** Control de Producción y Materias Primas.

**TABLA. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO**

| ACTIVIDADES  | SIMBOLOGÍA  |   |   |   |  |   |   | TIEMPO MINUTOS |
|--|---|---|---|---|--|---|---|----------------|
|  |    |    |    |    |   |    |    |                |
| 1. Programar la producción de FIRMOTEK Cerámica y de Porcelanato.  | X   |   |   |   |  |   |   | 15             |
| 2. Entregar la programación al Gerente para su aprobación.   |   |   | X   |   |  |   |   | 5              |
| 3. Si se están de acuerdo se le da el visto bueno, sino se vuelve a corregir.                                |   |   |   |   |  | X   |   | 10             |
| 4. Controla y entrega el stock suficiente de materia prima y recursos a utilizar a cada área.                |   | X   |   |   |  |   |   | 20             |
| 5. Coordina y controla diariamente cada cochada de producción y el personal.                                 |   | X   |   |   |  |   |   | 15             |
| 6. Controla la calidad del producto.   |   | X   |   |   |  |   |   | 10             |
| 7. Si se está en óptima calidad se le da el visto bueno para el empacado, sino se vuelve al proceso inicial. |   |   |   |   |  | X   |   | 5              |
| 8. Contabiliza el producto terminado.  |   | X   |   |   |  |   |   | 20             |
| 9. Autoriza el almacenaje.   |   |   |   |   |  |   | X   | 5              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1</b>  | <b>5</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>105</b>     |
| <b>LEYENDA</b><br>FIN  |  |  |  |  |  |  |  |                |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

**Anexo 2.** Descripción de las actividades del operario 1 (Área de secado)

**NOMBRE DEL PUESTO:** OPERARIO 1 (Área de Secado)

**CODIFICACIÓN:** OP1-004-005-10

**DEPENDENCIA:** Jefe de Producción

**PROCEDIMIENTO:** Está a cargo del área de secado de materias primas.

**TABLA. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO**

| ACTIVIDADES   | SIMBOLOGÍA  |   |   |   |  |   |   | TIEMPO MINUTOS |
|---|---|---|---|---|--|---|---|----------------|
|   |    |    |    |    |   |    |    |                |
| 1. Recibe el diariamente la hoja de producción.   |   |   | X   |   |  |   |   | 5              |
| 2. Verifica el stock necesario de materia prima para el área de secado y las herramientas a utilizar. |   | X   |   |   |  |   |   | 5              |
| 2. Verifica la máquina de secado se encuentre en optima condición antes de empezar.                   |   |   |   |   |  | X   |   | 10             |
| 3. Enciende la máquina de secado.   | X   |   |   |   |  |   |   | 5              |
| 4. Coloca la materia prima en la máquina.   | X   |   |   |   |  |   |   | 30             |
| 5. Programa, coordina y controla el tiempo necesario para cada secado.                                |   |   | X   |   |  |   |   | 15             |
| 6. Controla la calidad del secado.  |   | X   |   |   |  |   |   | 45             |
| 7. Apaga la máquina de secado.  |   |   |   |   |  |   | X   | 5              |
| 8. Traslada la materia prima seca al área de mezcla y pesaje.   |   |   |   |   | X  |   |   | 20             |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>   | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>140</b>     |
| <b>LEYENDA</b>  | <b>INICIO</b>   | <b>INSPECCIÓN</b>   | <b>DEMORA</b>   | <b>DOCUMENTO</b>  | <b>TRANSPORTE</b>  | <b>DECISIÓN</b>   |   |                |
| <b>FIN</b>  |  |  |  |  |  |  |  |                |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

**Anexo 3.** Descripción de las actividades del operario 2 (Área de mezcla)

**NOMBRE DEL PUESTO:** OPERARIO 2 (Área de Mezcla)

**CODIFICACIÓN:** OP1-004-005-11

**DEPENDENCIA:** Jefe de Producción

**PROCEDIMIENTO:** Está a cargo del área de mezcla de materias primas y pesaje del producto en proceso.

**TABLA. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO**

| ACTIVIDADES   | SIMBOLOGÍA  |   |   |   |  |   |   | TIEMPO MINUTOS |
|---|---|---|---|---|--|---|---|----------------|
|   |    |    |    |    |   |    |    |                |
| 1. Recibe el diariamente la hoja de producción.   |   |   | X   |   |  |   |   | 5              |
| 2. Verifica el stock necesario de materia prima completamente seca.   |   | X   |   |   |  |   |   | 10             |
| 2. Verifica la máquina mezcladora se encuentre en optima condición antes de empezar.                        |   |   |   |   |  | X   |   | 10             |
| 3. Enciende la máquina de mezcladora.   | X   |   |   |   |  |   |   | 5              |
| 4. Coloca la materia prima seca en la máquina.  | X   |   |   |   |  |   |   | 30             |
| 5. Programa, coordina y controla el tiempo necesario para la mezcla de las materias primas.                 |   |   | X   |   |  |   |   | 5              |
| 6. Controla la calidad del producto terminado.  |   | X   |   |   |  |   |   | 15             |
| 7. Si se está en óptima calidad da el visto bueno el Jefe de Producción, sino se vuelve al proceso inicial. |   |   |   |   |  | X   |   | 10             |
| 8. Procede a vaciar mezcla en la respectiva piscina de almacenaje del producto terminado.                   |   |   | X   |   |  |   |   | 15             |
| 9. Apaga la máquina mezcladora.   |   |   |   |   |  |   | X   | 5              |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>   | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>110</b>     |
| <b>LEYENDA</b>  | <b>INICIO</b>   | <b>INSPECCIÓN</b>   | <b>DEMORA</b>   | <b>DOCUMENTO</b>  | <b>TRANSPORTE</b>  | <b>DECISIÓN</b>   |   |                |
| <b>FIN</b>  |  |  |  |  |  |  |  |                |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

**Anexo 4.** Descripción de las actividades del operario 3 y 4 (Área de pesaje y empackado)

**NOMBRE DEL PUESTO:** OPERARIO 3 Y 4 (Área de Pesaje y Empackado)

**CODIFICACIÓN:** OP1-004-005-12 // OP1-004-005-13

**DEPENDENCIA:** Jefe de Producción

**PROCEDIMIENTO:** Está a cargo del área de pesaje y empackado del producto terminado.

**TABLA. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO**

| ACTIVIDADES   | SIMBOLOGÍA  |   |   |   |   |   |   | TIEMPO MINUTOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|
|   |    |    |    |    |  |    |    |                |
| 1. Solicita el stock necesario de fundas y saquillos para el empaque.             |   |   | X   |   |   |   |   | 10             |
| 2. Verifica que la balanza esté en óptima condición para su funcionamiento.       |   | X   |   |   |   |   |   | 5              |
| 3. Coloca las fundas plásticas dentro de cada saquillo.                           |   |   | X   |   |   |   |   | 45             |
| 4. Empaca en cada saquillo la cantidad necesaria del producto terminado.          | X   |   |   |   |   |   |   | 60             |
| 5. Si se está perfectamente pesado se da el visto bueno, sino se vuelve a pesar.  |   |   |   |   |   | X   |   | 5              |
| 6. Contabiliza el producto terminado por cochada e infirma al Jefe de Producción. |   | X   |   |   |   |   |   | 15             |
| 7. Se traslada el producto terminado al área de almacenaje.                       |   |   |   |   | X   |   |   | 20             |
| 8. Almacena el producto terminado en fila.  |   |   |   |   |   |   | X   | 20             |
| <b>TOTAL</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>180</b>     |
| <b>LEYENDA</b>  | <b>INICIO</b>   | <b>INSPECCIÓN</b>   | <b>DEMORA</b>   | <b>DOCUMENTO</b>  | <b>TRANSPORTE</b>   | <b>DECISIÓN</b>   |   |                |
| FIN   |  |  |  |  |  |  |  |                |

Fuente: Firmotek Cia. Ltda., 2015.

Elaborado por: Palacio R., 2015.

**CAPITULO 7.**  
**BIBLIOGRAFIA**

- ✓ Conesa Fernández-Vítora, Vicente. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1997. 3ª edición. Referencia de la biblioteca de Filosofía: FL/ TD 194.6.C66.1997.
- ✓ Fundación Natura 1991. Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador.
- ✓ Gómez Orea, Domingo. "Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi--Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid. 1999. 1ª edición. Referencia de la biblioteca de Filosofía: FL/TD 194.4. G6.1999.
- ✓ Google Earth. 2016. Imagen satelital
- ✓ INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización y Ministerio del Ambiente. Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2-266:2000. Transporte,
- ✓ Leopold. L. 1970. "Matriz de Impactos Ambientales" United States Geological Survey.
- ✓ Ministerio del Ambiente y Secretaría Técnica de Gestión de Productos Químicos Peligrosos. Guía de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos, 2002
- ✓ PNUMA Y ONUDI. Manual de Auditorías y Reducción de Emisiones y Residuos Industriales; Informe No. 7
- ✓ RD español. 1131/1988. Fases de un Estudio de Impacto Ambiental.
- ✓ REACH, Reglamento del Registro, Evaluación y Autorización de Substancias Químicas, de la Unión Europea, del 01.06.2007
- ✓ Sánchez, L. Enrique. Matriz de Leopold, Sao Paulo Brasil
- ✓ Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 y Reglamento EMAS