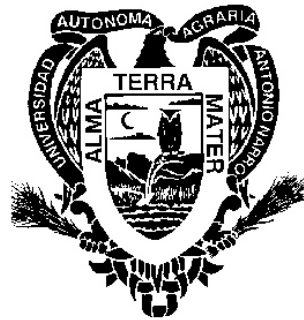


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL PARA
REINSTALAR UNA PLANTA FORMULADORA DE INSECTICIDAS**

**POR
JAIME ARGUIJO SILVA**

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

TORREÓN, COAHUILA, MÉX.

MAYO DEL 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

**“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL PARA
REINSTALAR UNA PLANTA FORMULADORA DE INSECTICIDAS**

**TESIS DEL C. JAIME ARGUIJO SILVA QUE SE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DE LOS ASESORES COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:**

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADO POR:



IBQ. RIBEL MUÑOZ SOTO
Asesor Principal



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO
Asesor



M.C. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ
Asesor

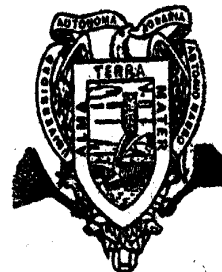


IIQ. ELBA MARGARITA AGUILAR MEDRANO
Asesor

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**



MC. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas


TORREÓN, COAHUILA, MÉX.

MAYO DEL 2009

TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

PRESIDENTE



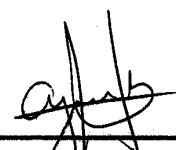
IBQ. RUBI MUÑOZ SOTO

VOCAL



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL




M.C. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ

VOCAL SUPLENTE

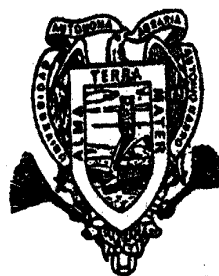


IIQ. ELBA MARGARITA AGUILAR MEDRANO

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**



MC. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉX.

MAYO DEL 2009

DEDICATORIA

A DIOS: por sentir su gracia y compañía en cada momento.

A MIS PADRES: por haberme traído al mundo, por haberme cuidado y educado y por apoyarme en cada momento y decisión de mi vida.

A MI ESPOSA: por su gran apoyo, por su paciencia, por motivarme para terminar este trabajo y sobre todo por mostrarme la razón de mi esfuerzo.

A MIS HERMANOS: por ser con ellos con quien he compartido momentos buenos y malos, desde mi infancia y hasta hoy.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Mi Alma Terra Mater por haberme dado la oportunidad de tener una profesión en la vida.

A la IBQ. Rubí Muñoz Soto, por su amistad y sencillez como persona, por su acertado asesoramiento del presente estudio para poder presentar mi examen profesional.

Al Dr. José Luis Reyes Carrillo, por su habilidad en la redacción del presente estudio,

Al Ing. Hugo Aguilar Márquez, por su colaboración en la redacción del presente.

A la IIQ. Elba Margarita Aguilar Medrano, por ayudarme a realizar mi trabajo de tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	4
HIPÓTESIS.....	4
REVISIÓN LITERATURA.....	5
Concepto de evaluación de Impacto Ambiental.....	5
Características del estudio de impacto ambiental.....	6
Utilidad del estudio de impacto ambiental.....	7
Tipos de impactos ambientales.....	9
Métodos de identificación de impactos.....	10
Lista de chequeo o verificación.....	11
Diagramas de flujo.....	11
Redes.....	11
Panel de expertos.....	12
Matrices de causa- efecto.....	12
Matriz de Leopold.....	13
Matrices simples.....	13
Matriz de Leopold.....	14
Legislación ambiental en materia de impacto ambiental.....	16
MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
Descripción del proyecto.....	17
Selección del sitio.....	17
Criterios de selección del sitio.....	17
Dimensiones del proyecto.....	18
Uso actual el suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	18
Colindancias del predio.....	19
Situación legal del predio.....	19

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	20
Vías de acceso.....	20
Aéreas.....	20
Requerimiento de energía.....	21
Electricidad.....	21
Combustible.....	21
Requerimiento de agua.....	21
Descripción de las obras o actividades proyectadas.....	21
Programa general del trabajo.....	21
Preparación del sitio.....	22
Recursos que se verán afectados.....	22
Etapas de construcción.....	22
Etapas de operación y mantenimiento.....	23
Recursos naturales del área que se verán afectados.....	23
Requerimiento de personal.....	24
Materias primas e insumos por fase de proceso.....	24
Productos finales.....	24
Cantidad de producción mensual de producto terminado.....	24
Forma y característica de transportación.....	25
Forma y característica de almacenamiento.....	25
Medidas de seguridad.....	25
Requerimiento de energía.....	26
Electricidad.....	26
Requerimiento de agua.....	26
Generación de emisiones a la atmosfera.....	26
Residuos peligrosos.....	27
Niveles de ruido.....	28
Posibles accidentes.....	28
Otros insumos.....	29

Sustancias peligrosas.....	29
Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	30
Etapas de abandono del sitio.....	30
Programa de restitución del área.....	30
Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.....	30
Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.....	31
Descripción del sistema ambiental y señalamientos de la problemática ambiental...32	
Aspectos abióticos.....	32
Clima.....	32
Temperaturas promedio máxima, mínima y media anual.....	32
Precipitación promedio anual.....	33
Promedios anuales de número de días con intemperismo severo.....	33
Geología y geomorfología.....	33
Fisiografía.....	33
Litología y estratigrafía.....	34
Porosidad, permeabilidad y resistencia a las capas geológicas.....	35
Geología.....	35
Descripción breve de las características del relieve.....	36
Tipos de suelo presentes en el área y zonas aledañas.....	36
Composición del suelo.....	37
Resultados del análisis del suelo del área del proyecto.....	37
Capacidad de saturación.....	37
Uso actual del suelo.....	38
Uso potencial del suelo.....	38
Uso potencial forestal.....	38
Uso potencial de la agricultura.....	38
Hidrología superficial y subterránea.....	39
Descargas residuales que recibe.....	39

Aspectos bióticos.....	40
Tipo de vegetación de la zona.....	40
Principales asociaciones vegetacionales y distribución.....	40
Especies de interés comercial.....	41
Vegetación endémica y/o en peligro de extinción.....	41
Fauna.....	41
Aves.....	42
Mamíferos.....	42
Reptiles.....	42
Especies amenazadas y/o en peligro de extinción.....	42
Medio socioeconómico.....	43
Demografía.....	43
Población actual.....	43
Población económicamente activa.....	43
Centros educativos.....	43
Centro de salud.....	44
Vivienda.....	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	45
Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	45
Acciones del proyecto en las diferentes etapas.....	45
Parámetros de medida de impactos.....	48
Matriz de impactos del proyecto.....	49
Resultados de la matriz de impactos.....	50
Números de impactos registrados por etapa del proyecto.....	50
Números de impactos registrados por factor ambiental.....	50
Total de impactos identificados.....	51
Análisis de impactos positivos y negativos.....	52
Confrontación analítica de los impactos detectados.....	52

Justificación de la metodología seleccionada.....	52
Tipos de impactos identificados.....	53
Criterios de clasificación.....	53
Descripción de impactos.....	53
Localización y preparación del sitio.....	53
Construcción.....	54
Operación y mantenimiento.....	54
Abandono del sitio.....	55
Medidas preventivas de mitigación de los impactos ambientales.....	56
Suelo.....	56
Flora y fauna.....	56
Factor humano y su seguridad.....	56
Impactos residuales.....	57
Agua.....	57
Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.....	58
Programa de vigilancia ambiental.....	58
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61

RESUMEN

EMPRESAS LONGORIA, S. A. de C.V. en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las disposiciones específicas establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Ley Estatal de Ecología y por lo establecido por la Dirección Estatal de Ecología presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General correspondiente al proyecto de reinstalación y reubicación de la planta formuladora de insecticidas, dentro de las mismas instalaciones de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. en El Parque Industrial Lagunero. El presente estudio contiene la descripción de los aspectos sobresalientes del proyecto, del medio natural y socioeconómico, así como los impactos ambientales identificados y las medidas de mitigación que serán efectuadas con el fin de proteger la calidad del agua, aire, suelo, biota y las condiciones socioeconómicas del área de influencia del proyecto. La nueva normatividad ambiental especialmente en materia de Impacto Ambiental, establece que toda construcción o ampliación de una empresa nueva, requiere de un dictamen favorable de Impacto Ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o por la Dirección Estatal de Ecología, en base a lo anterior EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C. V. inicia la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad General del proyecto Reinstalación de la Planta Formuladora de Insecticidas. En consecuencia, partiendo de la compilación y revisión de la información proporcionada por las diversas fuentes fue elaborado este documento.

Palabras Clave: Impacto Ambiental, Contaminación Ambiental, Insecticidas, Agroquímicos.

INTRODUCCIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión. A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental surgen en 1970, particularmente en los EUA. En México, este instrumento se aplica desde hace más de 20 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la Gestión de proyectos o actividades productivas. (SEMARNAT, 2002).

El principal objetivo de este tipo de estudios es el de indicar los elementos y características medioambientales susceptibles de ser afectados por las diferentes actividades humanas, sobre los que se establecerán las recomendaciones de acciones correctivas, temporales o permanentes, y la definición de los criterios generales y específicos de restauración y recuperación de terrenos o de otros usos alternativos de rehabilitación (Canter, 1998).

Es un instrumento de gestión empresarial, que permite identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales. Asimismo facilitar la comunicación e información con las Administraciones Públicas, con la ciudadanía en general y con la opinión pública interesada, en particular, sobre todo es la llave para la innovación tecnológica en materia de medio ambiente (Fernández, 1997).

La Reinstalación de la Planta Formuladora de Insecticidas es un proyecto que surge de la necesidad que tiene la empresa de mejorar el control de su proceso, la calidad en los productos terminados para la aprobación del cliente, disminuir los efectos de la contaminación ambiental con el uso de maquinaria más moderna y de instalaciones más adecuadas. Es importante señalar que el proceso de formulación de insecticidas que se va a realizar en las instalaciones de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. operará en un edificio y área específicamente construido de acuerdo a las regulaciones Mexicanas aplicables en materia de seguridad ambiental, de impacto y riesgo ambiental y sobre todo del manejo de materiales y residuos peligrosos. El proyecto de Reinstalación pretende sustituir el antiguo proceso de formulación de insecticidas que se ha realizado dentro de la empresa desde su inicio de actividades. El compromiso que tiene la empresa de asegurar la calidad de sus productos a los clientes, es una poderosa razón para la instalación de este proyecto. Al término del uso productivo de éstas instalaciones, por que el tipo de insecticidas se hiciera obsoleto, la empresa evaluará la situación presente en el área y tomará las medias adecuadas para restituir el área a condiciones normales, que no implique ningún riesgo para los usos posteriores que se le de al predio. Por el tipo de zona donde se ubicó el proyecto y el uso de suelo que se le ha dado, podemos concluir que al término de las actividades productivas de la empresa. El área se podrá utilizar con fines recreativos, industriales o comerciales. Como beneficio alterno se obtendrá un mejoramiento de la imagen corporativa de la empresa. (Manual de seguridad industrial, E.L. 2005).

OBJETIVO

El objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental fue, identificar y prevenir los efectos de la reinstalación del proyecto; sobre el medio ambiente y proponer medidas de mitigación de estos.

HIPÓTESIS

El proyecto no tendrá consecuencias negativas, ya que únicamente se reubico el proceso que ya existía, se instaló maquinaria nueva y se contemplaron medidas ambientalmente adecuadas para el proceso de formulación de insecticidas.

REVISIÓN DE LITERATURA

Concepto de Evaluación de Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas, o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno (Canter, 1998).

Los estudios de impacto ambiental (EIA), formando parte de instrumentos preventivos, son una excelente herramienta para prevenir las posibles alteraciones que determinados nuevos proyectos, instalaciones o actividades pueden producir en nuestro entorno (Fernández, 1997).

Calvo (1995), define la EIA como el instrumento adecuado para la prevención del medio ambiente, recomendado por organismos nacionales e internacionales, que sin ser un freno para el desarrollo y el progreso, garantiza la acción preventiva y de corrección, en la fuente misma, de las alteraciones del medio ambiente.

Espinoza (2001), define el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental como un instrumento preventivo de gestión, destinado a identificar y corregir con anticipación los impactos ambientales negativos derivados de acciones humanas, y optimizar aquellos de carácter positivo.

El objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental es prevenir situaciones de deterioro, estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de acciones humanas y proteger la calidad del ambiente. Una definición más general, la relaciona con un proceso de advertencia temprana que aplica anticipadamente las políticas ambientales. Es una herramienta de planeación que se aplica en la protección y conservación del ambiente y es una metodología que utiliza la política ambiental para evaluar los proyectos productivos y de desarrollo (Guillén, 1999).

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental es definido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 28 como: el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente (INE, 2002).

Características del Estudio de Impacto Ambiental

Los estudios de impacto ambiental tienen ciertas características que les son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que les han sido asignadas como una herramienta útil en la protección ambiental. Aquí se incluyen aspectos básicos que imponen el marco en el cual se desarrollan los estudios; por ejemplo:

- a) Los estudios son predictivos y están apoyados en información científica.
- b) El análisis es interdisciplinario, donde diferentes especialistas deben interactuar para lograr una visión integral de las variables en estudio.
- c) El análisis y compatibilización de escalas de trabajo y generación de datos de un mismo nivel de resolución son elementos centrales para establecer relaciones entre ellos.
- d) En el análisis es decisivo el conocimiento inicial de la actividad o proyecto a ejecutar y de las características generales del territorio donde se emplaza.
- e) La selección de los aspectos más significativos para determinar los impactos ambientales puede hacerse considerando la fragilidad (o resistencia a los impactos) y calidad (o valoración ambiental) del territorio afectado (Espinoza, 2001).

Constituye un proceso de doble carácter; por un lado es un análisis encaminado a identificar alteraciones que un proyecto o actividad puede producir en el ambiente, es junto con el ordenamiento ecológico y los estudios de riesgo una herramienta de planeación ambiental y por otro, es un procedimiento jurídico administrativo para la aprobación, rechazo o modificación del proyecto o actividad por parte de la Secretaría (SGPARN, 2007).

La EIA ofrece la posibilidad de reducir y evitar las perturbaciones derivadas del funcionamiento de una actividad industrial en sus orígenes, en lugar de combatir sus efectos negativos cuando es tarde, pues ya se han producido (habrá que realizar entonces diagnósticos ambientales y aplicar medidas correctivas), (Calvo, 1995).

Es un instrumento de gestión empresarial, que permite identificar, evaluar, corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales. Asimismo facilitar la comunicación e información con las Administraciones Públicas, con la ciudadanía en general y con la opinión pública interesada, en particular, sobre todo es la llave para la innovación tecnológica en materia de medio ambiente (Fernández, 1997).

Utilidad del Estudio de Impacto Ambiental

El propósito principal del proceso de EIA, también llamado proceso NEPA, es animar a que se considere el ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para, en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean más compatibles con el medio ambiente. El principal objetivo de este tipo de estudios es el de indicar los elementos y características medioambientales susceptibles de ser afectados por las diferentes actividades humanas, sobre los que se establecerán las recomendaciones de acciones correctivas, temporales o permanentes, y la definición de los criterios generales y específicos de restauración y recuperación de terrenos o de otros usos alternativos de rehabilitación (Canter, 1998).

El uso creciente de este instrumento se atribuye a tres factores: el predominio del principio “el que contamina paga” con el comercio internacional; la descentralización de la gestión ambiental en los proyectos que generan los impactos ambientales, y la mayor vigilancia ambiental que está ejerciendo la población en general y los grupos ecologistas en particular. La sociedad le agrega a las empresas dos nuevas funciones (además de las de generar riqueza y empleo): la conservación del medio ambiente y contribuir con sus proyectos al bienestar y desarrollo de las comunidades circundantes (Guillén, 1999).

La evaluación del impacto ambiental se contempla desde la etapa de planeación del proyecto, hasta cuando se hace el documento final y se realizan las gestiones jurídico-administrativas y técnicas, para poder obtener una dictaminación en Materia de Impacto Ambiental, que es cuando el proyecto estima su autorización o la no procedencia del mismo (SGPARN, 2007).

Se busca asegurar que los recursos y elementos ambientales susceptibles de ser afectados se describan y avalúen considerando todas las medidas destinadas a su protección, de acuerdo a las exigencias formales y al estado del arte (Espinoza, 2001).

El objetivo inmediato de la evaluación del impacto ambiental es servir de ayuda en la toma de decisiones. Para ello, sus resultados habrán de presentarse con un orden lógico, de forma objetiva y fácilmente comprensible, de forma tal que los evaluadores que analicen el documento, encargados de sustentar la decisión de la autoridad, determinen la conveniencia, o no, de que el proyecto estudiado, se ponga en operación. Además de identificar, prevenir e interpretar los efectos que un proyecto puede tener en el ambiente, un objetivo fundamental de la Evaluación del Impacto Ambiental, es definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que permitan atenuarlos, compensarlos o incluso suprimirlos (SEMARNAT, 2003).

Tipos de impactos ambientales

Existen múltiples clasificaciones de los impactos. Según sea el medio afectado, distinguiremos impacto físico, impacto biológico e impacto cultural. Según sea la intensidad del impacto, y en función de la capacidad de recuperación de medio, distinguiremos impacto compatible, moderado y severo. Además, se deben identificar los efectos de la actividad proyectada sobre el medio, que son numerosos y variados: positivo o negativo, temporal o permanente, directo o indirecto, reversible o irreversible, etc. (Calvo, 1995).

La correcta evaluación de los impactos ambientales se concreta normalmente con la utilización de alguna escala de niveles de impacto; esto facilita la utilización de la información recopilada para la toma de decisiones. Existen diversas formas para definir y calificar los impactos. Un ejemplo de niveles puede ser el siguiente:

Impactos reversibles: Son los efectos sobre el ambiente que puede volver a las condiciones anteriores después de las actividades del proyecto.

Impactos irreversibles: Son los efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas.

Impactos directos: Son los efectos causados por las acciones del proyecto y ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar donde se generan.

Impactos indirectos: Son los efectos resultantes que pueden manifestarse tardíamente o alejados del sitio donde se generan.

Impactos locales: Son los efectos que sólo tienen una repercusión local o puntual.

Impactos regionales: Son los efectos que suceden a un nivel generalizado por la región (Espinoza, 2001)

Métodos de identificación de impactos

En las últimas dos décadas se han desarrollado numerosos métodos de EIA. Estos métodos pueden servir para identificar los impactos previstos, para determinar los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información sobre la predicción y evaluación de los impactos específicos, para permitir una evaluación sistemática de las alternativas y una selección de la actuación propuesta, resumiendo y comunicando los resultados del estudio de impacto ambiental. Los métodos más utilizados son del tipo de matrices de interacción, diagramas de redes y listas de control (Canter, 1998).

Las metodologías para realizar evaluaciones de impacto son numerosas y su elección será función de distintos factores, como pueden ser la situación industrial o, simplemente, las preferencias del equipo de técnicos que realizaran la evaluación. Estas metodologías pueden ser técnicas gráficas (cartografía, transparencias, teledetección, fotografía aérea, etc.), métodos numéricos, matrices causa-efecto, sistemas cuantitativos, listas de chequeo, tablas sinópticas, análisis económico, etc; aunque en la mayoría de los casos pueden combinarse varias de las técnicas citadas, adaptándose a las necesidades del proyecto y a su localización (Calvo, 1995).

Listas de chequeo o verificación

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Diagramas de flujo

Estas metodologías se utilizan para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el medio ambiente afectado. También son usados para discutir impactos indirectos. La aplicación se hace muy compleja en la medida en que se multiplican las acciones y los impactos ambientales involucrados. Por eso su utilización se ha restringido y es útil cuando hay cierta simplicidad en los impactos involucrados.

Redes

Las redes son una extensión de los diagramas de flujo a fin de incorporar impactos de largo plazo. Los componentes ambientales están generalmente interconectados, formando tramas o redes y a menudo se requiere de aproximaciones ecológicas para identificar impactos secundarios y terciarios. Las condiciones causantes del impacto en una red son establecidas a partir de listas de actividades del proyecto.

Panel de expertos

Este método *ad hoc* no proporciona en principio ninguna guía formal para la realización de una evaluación de impacto ambiental. En realidad es la sistematización de las consultas a un grupo de expertos familiarizados con un proyecto o con sus tópicos especializados.

Uno de los problemas principales para la representatividad del método es lograr un panel representativo de expertos en los temas analizados.

Matrices de causa-efecto

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. En el hecho, es fundamental un ejercicio de consulta a expertos, al personal involucrado, a las autoridades responsables de la protección ambiental y al público involucrado. Todos pueden contribuir a una rápida identificación de los posibles impactos.

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. Son muy útiles cuando se trata de identificar el origen de ciertos impactos, pero tienen limitaciones para establecer interacciones, definir impactos secundarios o terciarios y realizar consideraciones temporales o especiales (Espinoza, 2001).

Matriz de Leopold

Las matrices interactivas (causa-efecto) fueron de las primeras metodologías de EIA que surgieron. Una matriz interactiva simple muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo de otro eje de la matriz.

Matrices simples

Utilizaremos el método de matriz interactiva desarrollado por Leopold *et al.* (1971) (citado por Canter, 1998) como ejemplo de matriz simple. La matriz recoge una lista de aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece macada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de interacción.

El segundo paso en el uso de la matriz de Leopold es describir la interacción en términos de magnitud e importancia. La magnitud de una interacción es su extensión o escala y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10. La asignación de un valor numérico a la magnitud de una interacción debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto. La importancia de una interacción está relacionada con lo significativo que ésta sea, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto. La escala de la importancia también varía de 1 a 10, en la que 10 representa una interacción muy importante y una interacción de relativa poca importancia.

La asignación de éste valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona, el grupo o el equipo multidisciplinario que trabaja en el estudio.

Uno de los aspectos mas atractivos de la matriz de Leopold es que puede contraerse o extenderse; es decir, el número de acciones puede aumentar o disminuirse de un total de cerca de 100, y el número de factores ambientales puede aumentarse o disminuirse de los cerca de 90 propuestos (Canter, 1998).

Matriz de Leopold

Esta matriz fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción y es especialmente útil, por enfoque y contenido, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos de los que se prevé grandes impactos ambientales. La matriz sirve sólo para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles valor. Permite, sin embargo, estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda de un grupo de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto. En este sentido representan un avance respecto a las matrices de interacción simple.

La matriz de Leopold consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impactos ambientales y 88 características ambientales. Esta combinación produce una matriz con 8,800 casilleros. En cada casillero, a su vez, se distingue entre magnitud e importancia del impacto, en una escala que va de uno a diez. La magnitud del impacto hace referencia a su cantidad física, si es grande o pequeño dependerá del patrón de comparación y puede tener el carácter de positivo o negativo, si es que el tipo de modificación identificada es deseado o no, respectivamente. La importancia, que sólo puede recibir valores positivos, queda dada por la ponderación que se le asigne y puede ser muy diferente de la magnitud.

La forma de utilizar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

- 1) Delimitar el área de influencia.
- 2) Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- 3) Determinar para cada acción, qué elemento(s) se afecta(n). esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
- 4) Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.
- 5) Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento en escala de 1 a 10.
- 6) Determinar si la magnitud es positiva o negativa.
- 7) Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- 8) Agregar los resultados para las acciones.
- 9) Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- 10) Agregar los resultados para los elementos del ambiente.

La metodología original propuesta por Leopold considera para cada una de las celdillas un número fraccionario en donde la magnitud es el numerador y la importancia el denominador.

La agregación de resultados se resume en los denominados “promedios aritméticos”, que resultan de dividir el numerador con el denominador (y así obtener un número decimal) y adicionarlos algebraicamente a lo largo de la fila o columna analizada. El promedio aritmético final es el resultado de dividir el número obtenido para el total de celdillas de interacción (marcadas con la diagonal) en la respectiva fila o columna (Espinoza, 2001).

Legislación Ambiental en Materia de Impacto Ambiental

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es reglamentaria de la Constitución, por ser de orden público e interés social. Incluye el concepto de desarrollo sustentable y otorga facultades para definir principios de política ambiental. Garantiza la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico. En materia de derechos humanos garantiza el derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para la salud, el bienestar y el desarrollo. A la vez, considera de utilidad pública es ordenamiento ecológico del territorio y el establecimiento, protección y preservación de áreas naturales protegidas y zonas de restauración ecológica (Guillén, 1999).

A este respecto la LGEEPA y su reglamento en materia de Impacto Ambiental señala que aquellos proyectos que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos u en las NOM's vigentes, emitidas por la Federación para la protección al Ambiente, deberán contar con autorización previa de las autoridades federales, estatales o municipales de acuerdo con sus respectivas competencias y de conformidad con los artículos 28 de la LGEEPA y 5º de su reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (SGPARN, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental se hizo uso de material bibliográfico, planos cartográficos del área de estudio, información jurídica oficial, Cuadernos Estadísticos del Estado de Durango y del Municipio de Gómez Palacio, Dgo., y de la Guía de Cambio de Uso de Suelo y/o Proyectos proporcionada por la SEMARNAT.

Descripción del Proyecto

Ubicación física del proyecto

Estado:	Durango
Municipio:	Gómez Palacio
Localidad:	Parque Industrial Lagunero.
Localización del predio:	Calle Guanacevi nº 460 Nte. C.P. 35070
Coordenadas: Latitud Norte:	25° 34'' 55'
Longitud Poniente:	103° 28'' 37'

Selección del sitio

Criterios de selección del sitio

Los criterios utilizados para la selección del sitio están basados en la conveniencia física y de infraestructura necesaria.

- a. El terreno donde se reinstalará el proceso de formulación de insecticidas líquidos y en polvo se localiza dentro del mismo predio de la empresa.

- b. El lugar se encuentra estratégicamente localizado y no interfiere con las ampliaciones de la empresa.
- c. En la empresa existen el apoyo por parte de las autoridades y de los trabajadores para la realización del proyecto.

Dimensiones del proyecto

EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. no considera ningún tipo de ampliación por el momento y dado que las instalaciones de la nueva área cumple con las expectativas que tiene la empresa en la actualidad, a futuro se considera la instalación de una planta formuladora de fertilizantes.

El predio donde se realizará el proyecto requiere de una superficie de 2482m², y se encuentra localizado dentro de las instalaciones de la propia planta.

Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

El uso que ha tenido el suelo es industrial, es de una zona de densidad de población baja y de uso de suelo predominantemente industrial, según oficio del 3 de junio de 1993. Emitido por La Secretaria de Desarrollo Urbano y Oras Públicas del Gobierno del Estado de Durango.

Colindancias del Predio.

DIRECCIÓN	ACTIVIDAD	COLINDANCIA
NORTE	Fabricación de Ataúdes	Con el Lote # 7 con 143.93 m
SUR	Fabricación de Poliestireno	Con el Lote # 5 con 143.81 m
ORIENTE	Fundición de Acero-Vía de FFCC	Con Vía de Ferrocarriles con 69.54 m
PONIENTE	Fundición-Moldeo- Modelistas-Constructora	Con Calle Guanaceví con 69.54 m

El terreno de la empresa se encuentra ubicado en lote 6 de la manzana 10 del Parque Industrial Lagunero y tiene las siguientes medidas: partiendo del punto 0 al 1 con rumbo SE 45°11' se miden 143.81m., del punto 1 al 2 con rumbo NE 46°30' se miden 69.54m., del punto 2 al 3 con rumbo NW 45°11' se miden 143.93m., del punto 3 al 4 con rumbo SW 46°02' se miden 69.54m.

Situación legal del predio

El predio pertenece a EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. fue comprado el día 02 de octubre de 1979 a la promotora del Parque Industrial Lagunero de Gómez Palacio, Durango. Según acta de escritura número 4547 del libro 230 de la Notaria Pública número 14 a cargo del Lic. Antonio Alanis Ramírez.

El acta ampara la compra del lote número 6 de la manzana N° 10 con una superficie de 10,000.00 m².

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se localiza en una zona industrial urbana en la parte noreste de la ciudad de Gómez Palacio, en la zona industrial denominada Parque Industrial Lagunero y en donde se encuentran los servicios de: agua potable y drenaje (SIDEAPA), electricidad (CFE), y pavimentación (Junta de Mejoras).

Para el desarrollo que la obra requiere, EMPRESAS LOGORIA, S.A. de C.V. cuenta con la infraestructura necesaria para otorgar la energía eléctrica y el agua para la construcción.

Vías de acceso

- Autopista de cuota Cd. Juárez- Torreón- Periférico a 800mts.
- Carretera Federal libre Cd. Juárez- Torreón- Periférico.
- Autopista de cuota Cd. de México- Torreón- Periférico.
- Carretera Federal libre Cd. de México- Torreón- Periférico.
- Autopista de cuota Saltillo- Torreón- Periférico a 600mts.
- Autopista de cuota Durango- Torreón- Periférico.
- Carretera Federal libre Durango- Torreón- Periférico.
- Calle pavimentada de acceso a la Planta. (Guanaceví).

La salida y conexión con ésta carreta es a través del anillo periférico que se localiza a una distancia de 2,800 m a la entrada de acceso al Parque Industrial Lagunero.

La empresa cuenta con una línea con espuela del ferrocarril para el transporte de materiales y productos terminados, la estación localizada en la Cd. de Gómez Palacio, Dgo. Está ubicada a 7 km de la planta.

Aéreas

Aeropuerto Internacional Francisco Sarabia de la Cd. de Torreón Coahuila a una distancia de 8.5 km.

Requerimientos de energía

Electricidad

Durante la construcción del área de Formulación de Insecticidas se usará la energía eléctrica en la soldadura y en las herramientas. En esta etapa se prepara la acometida de energía eléctrica que abastecerá el proceso con la misma acometida actual de 34.5 Kv de 3 fases.

Combustible

Gasolina:	Cantidad	200 L por semana.
	Origen	Gómez Palacio.
	Fuente de suministro	Gasolineras de Gómez Palacio.

Requerimientos de agua

Especificar (cruda o potable)	Agua potable.
Origen	Red municipal.
Volumen	De 0.2 a 0.7 m ³ diarios.
Formas de abastecimiento	Continua por la red municipal.

Descripción de las Obras o Actividades Proyectadas

EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. es una empresa que se dedica a la fabricación, compraventa y comercialización de insecticidas y de agroquímicos en general.

Programa general de trabajo

Para la instalación de este proyecto de Reubicación de la Planta de Formulación de Insecticidas se contrataron los servicios del Arquitecto Edgar Villarreal Rodríguez, perito responsable con cédula profesional N° 706328 de la Dirección General de Profesiones de la SEP, registro como perito N° A-179 en la Dirección de Obras Públicas de Gómez Palacio y registro N° CA-162 del Colegio de Arquitectos de la Comarca Lagunera, A.C.

Preparación del sitio

Para la preparación del terreno se realizarán nivelaciones y compactaciones para la adecuada instalación del área de formulación de la planta.

Recursos que se verán afectados

La zona del proyecto se encuentra ya afectada, por la instalación primero de la urbanización del parque industrial lagunero y posteriormente por la instalación de la misma empresa.

Suelo: Al ser removido, compactado y cementado.

Flora: En los desmontes necesarios.

Fauna silvestre: El ruido y la presencia humana les alejará del área afectada.

Se debe aclarar que el área del proyecto será de 2482 m² y el impacto causado por esta obra será mínimo.

Etapas de construcción

Los materiales empleados en la construcción serán: cemento, piedra de río, arena, varillas, láminas, polín monte, adobones y tabiques. Además se utilizarán de manera racional los recursos mismos del predio, pues se reutilizará el material removido en la nivelación de los rellenos (no saldrá este tipo de material al exterior del predio).

Etapas de Operación y Mantenimiento

El área de formulación de insecticidas líquidos y polvos de la planta, iniciará actividades a partir del tercer trimestre, comenzando con un periodo de pruebas de producción a partir del mes de abril, y que durará hasta el mes de julio.

El proceso dentro de la empresa que involucra el uso de la nueva área de formulación de insecticidas líquidos y en polvo se divide en tres partes: Formulado, Mezclado y Envasado.

- a) FORMULADO.- Es la fase en donde se mide y pesan las cantidades adecuadas de producto técnico y solvente para iniciar el proceso.
- b) MEZCLADO.- En esta fase se mezclan homogéneamente los compuestos para obtener un insecticida con las dosis adecuadas y autorizadas por la normatividad.
- c) ENVASADO.- Es el proceso donde se envasa en recipientes adecuados y en diferentes capacidades para su posterior distribución a clientes.

Recursos naturales del área que se verán aprovechados

El proyecto no contempla aprovechar los recursos naturales del área, el predio del proyecto se localiza dentro de la misma empresa, los materiales de construcción se traerán por flete de los bancos de material del río Nazas, que está ubicado a 3 km de la empresa aproximadamente, el material de construcción como ladrillo, block, varilla, cemento, etc. Se comprarán con proveedores acreditados de la Cd. de Gómez Palacio, además se aprovechará la infraestructura de servicios con la que cuenta la empresa para la realización del proyecto. Los servicios que puede proporcionar la empresa a la realización del proyecto de Reinstalación del Área de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo son: energía eléctrica, agua para la construcción, sanitarios para los trabajadores, alimentación opcional.

Requerimientos de personal

En la fase de operación del proceso de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo operará con un máximo de 6 personas, funcionará con un horario de 8:00 a 17:00 horas de lunes a viernes y el sábado de 8:00 a 12:00 horas. El total de personal requerido por la planta de insecticidas incluyendo personal administrativo, de oficinas y obreros es de 24.

Materias primas e insumos por fase de proceso

El proyecto contempla la obtención de subproductos tales como tambores de lámina, envases no usados o con desperfectos.

Productos finales

Tipos de insecticidas Líquidos y en Polvo.

Cantidad de Producción mensual de producto terminado

	Producción Anual
Metamidofos 600	4,900 L
Endosulfan 35%	17,905 L
Lucathion 1000	20,207 L
Lucathion 4%	34,050L
Parathion Metílico 500	13,506 L
Rogor L40	16,430 L
Diazinon 25%	2,007 L
Parathion Metílico 2%	48, 000 kg.
Parathion Metílico 3%	440, 225 kg.
Parathion Metílico 4%	267, 750 kg.
Parathion Metílico 720	81,283 L

Forma y características de trasportación

Materias primas.	Por medio de camionetas de proveedores.
Productos finales.	Por medio de camiones de la empresa.
Subproductos.	Por medio de camiones autorizados.

Forma y características de almacenamiento

Materias primas.	Almacenamiento bajo techo.
Productos finales.	Almacén de producto terminado.
Subproductos.	Almacén de residuos peligrosos.

Medidas de seguridad

Dentro de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. existe una nueva cultura y un procedimiento nuevo de seguridad, los materiales peligrosos que se puedan generar en el proyecto de reinstalación del proceso de formulación de insecticidas Líquidos y en Polvo se almacenarán en el almacén de materiales peligrosos con el que cuenta la empresa y seguirán los lineamientos y procedimientos con los que cuenta la planta para el manejo de materiales peligrosos. Además el personal que trabajará en el proyecto denominado Personal Ocupacionalmente Expuestos ya que recibió la capacitación acerca de las medidas de seguridad con las medidas de seguridad con las cuales deberá operar las instalaciones.

Requerimientos de energía

Electricidad

La empresa cuenta con una acometida primaria de 13200 Kva a una secundaria de 440 Kva y de esta se baja una acometida de 220/210.

Requerimientos de agua

La instalación del proyecto tendrá un consumo mínimo de agua. Se usará únicamente en la preparación de mezclas y en limpieza del área del proyecto.

Cantidad 500 litros diarios aproximadamente.

Origen Red de abastecimiento municipal.

Generación de emisiones a la atmósfera

- a) Gases y humos de combustión provocado por los vehículos de entrada y salida de la planta durante la construcción, este impacto desaparece con la puesta en marcha del proceso.

Emisiones de gases de combustión del combustible Diesel.

Contaminante	Kg./Hora
Partículas	0.0004
Dióxido de Azufre	0.2805
Monóxido de Carbono	0.0099
Óxidos de Nitrógeno	0.0396
Hidrocarburos como CH4	0.00009

Según factores de emisiones del manual AP-42 de la EPA.

- b) Polvos fugitivos por remoción del suelo y terreno en la etapa de construcción, este impacto desaparece con la puesta en marcha del proceso.
- c) Emisiones fugitivas de material técnico durante el proceso de formulación, este impacto en caso de presentarse se prevé minimizar mediante la instalación de un tanque lavador de gases.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos generados por el proyecto se almacenarán en el sitio de confinamiento temporal de la empresa y se enviarán para su adecuada disposición final a sitios autorizados, EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. cuenta con la infraestructura técnica para realizar estas funciones sin mayor problema.

Los residuos peligrosos generados por la operación de la planta son los siguientes:

- *Bolsas de materiales técnicos.
- *Tanque con materiales Técnicos.
- *Cubetas.
- *Envases de 1litro.
- *Cajas de cartón.
- *Estopas impregnadas.
- *Equipo de protección.
- *Bolsas de papel.
- *Insecticidas líquidos caducados.
- *Insecticidas en polvo caducados.

Niveles de ruido

La posibilidad de generar ruidos por arriba de 80 db es muy remota, dado que el equipo que se instalará como los sistemas de envasado no son equipos que generen ruido por arriba de la norma, la medición realizada a nivel de campo no sobrepasó los 60 db en las máquinas con mayor índice sonoro. La contaminación ambiental por ruido no es significativa para los predios e instalaciones cercanos a la planta.

Posibles accidentes

Incidente y/o Accidente	Respuesta
Fuga de Material Técnico	El material técnico derramado se aislara y se colectara con elementos absorbentes con los que ya cuenta la empresa, se envasarán adecuadamente y se enviarán a un sitio de disposición final adecuado y en un transporte debidamente autorizado.
Incendio	La empresa cuenta con un número adecuado de extintores, ubicados estratégicamente, además la empresa cuenta con el equipo de seguridad necesario para este tipo de contingencias.
Exposición Personal	En caso de presentarse este tipo de contingencia la empresa cuenta con un botiquín de primeros auxilios para contrarrestar los efectos del elemento tóxico, aunque por política de la empresa se mantienen monitoreos de detección oportuna de niveles de colinesterasa en sangre.

Otros insumos

Para el desarrollo que la obra requiere, EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. cuenta con la infraestructura necesaria para otorgar la energía eléctrica y el agua para la construcción, la empresa contratista proporcionará la maquinaria pesada y el equipo necesario.

Sustancias peligrosas

Producto	Concentración TLV	Producción Anual
Metamidofos 600	0.2 mg/m ³	4,900 L
Endosulfan 35%	0.2 mg/m ³	17,905 L
Lucathion 1000	0.2 mg/m ³	20,207 L
Lucathion 4%	0.2 mg/m ³	34,050L
Parathion Metílico 500	0.2 mg/m ³	13,506 L.
Rogor L40	0.2 mg/m ³	16,430 L
Diazinon 25%	0.1 mg/m ³	2,007 L
Parathion Metílico 2%	0.2 mg/m ³	48, 000 kg
Parathion Metílico 3%	0.2 mg/m ³	440, 225 kg
Parathion Metílico 4%	0.2 mg/m ³	267, 750 kg
Parathion Metílico 720	0.2 mg/m ³	81,283 L

Descripción de las obras asociadas al proyecto

La realización de este proyecto no contempla la creación de nuevos programas u otros proyectos asociados, solamente se realiza como complemento importante en el control adecuado de la calidad y producción de insecticidas en polvo y líquidos elaborados por EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. y para satisfacer los requerimientos de los clientes.

Etapas de abandono del sitio

El proyecto tiene una vida útil de 99 años y no se encuentra contemplado el abandono de la zona, aunque de ser así, la política del grupo de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. Se garantizará dentro de las mejores condiciones.

Programa de restitución del área

Al término del uso productivo de éstas instalaciones, por que el tipo de insecticidas se hiciera obsoleto, la empresa evaluará la situación presente en el área y tomará las medias adecuadas para restituir el área a condiciones normales, que no implique ningún riesgo para los usos posteriores que se le de al predio y al área de localización del edificio de formulación.

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Por el tipo de zona donde se ubicó el proyecto y el uso de suelo que se le ha dado, podemos concluir que al término de las actividades productivas de la empresa EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. el área se podrá utilizar con fines recreativos, industriales o comerciales.

Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la Regulación de Uso de Suelo

Área	Normas y Reglamentos Aplicables
AGUA	NOM-031-ECOL/94, CPD-SIDEAPA REGLAMENTO ESTATAL DE SANEAMIENTO.
ATMÓSFERA	NOM-044-ECOL/1993 NOM-045-ECOL/1993 NOM-085-ECOL/1994 NOM-086-ECOL/1994 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.
RESIDUOS PELIGROSOS	NOM-052-ECOL/93 NOM-053-ECOL/93 NOM-054-ECOL/93 NOM-055-ECOL/93 NOM-058-ECOL/93 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.
RUIDO	NOM-011-STPS/93 NOM-080-STPS/93
CONSERVACIÓN DE ESPECIES	NOM-059-ECOL/94
SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	NOM-002-STPS/94 NOM-005-STPS/93 NOM-009-STPS/93 NOM-010-STPS/94 PROYECTO DE NOM-058-SSA1/1993 LEY GENERAL DE SALUD. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD. LEGEPA. REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Descripción del Sistema Ambiental y Señalamientos de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto

Aspectos Abióticos

Clima

De acuerdo a la clasificación de climas dado por Köppen, modificada por E. García, y de acuerdo a lo descrito en la carta de climas (UNAM 1970, e INEGI 1981) el clima predominante en la zona es del tipo Bwhw que establece un clima muy seco, semicálido, con lluvias de verano y con una oscilación mayor de 14° un % de precipitación invernal entre 5 y 10 mm con un verano cálido, se encuentra dentro de la Isoyeta de 300 mm y de la Isoyeta media de 33°.

La estación meteorológica más cercana se encuentra ubicada en Cd. Lerdo y en la colonia Torreón Jardín, los datos meteorológicos que se presentan en los puntos consecuentes corresponden en su mayoría a la primera estación, sólo se tomaron datos de otra estación cercana cuando en la primera estación no existieron.

Temperaturas promedio máxima, mínima y media anual

Las temperaturas que se presentan a continuación fueron y tomadas de la estación meteorológica localizada en Cd. Lerdo, Dgo. La cual para el desarrollo del presente estudio, sería la estación más cercana, al área donde se pretende la reinstalación de la planta formuladora de insecticidas.

Temperatura promedio máxima anual:	30.8° C
Temperatura promedio mínima anual:	15.8° C
Temperatura media anual:	23.2° C

Precipitación promedio anual

Los datos de las precipitaciones que se presentan a continuación fueron y tomadas de la estación meteorológica localizada en Cd. Lerdo, Dgo. La cual para el desarrollo del presente estudio, sería la estación más cercana, al área donde se pretende la reinstalación de la planta formuladora de insecticidas.

Precipitación promedio anual:	258mm.
Precipitación máxima anual:	398mm.
Precipitación mínima anual:	142mm.

Promedios anuales de número de días con Intemperismo severo

Frecuencia de nevadas:	0	días al año
Frecuencia de heladas:	0-2	días al año
Frecuencia de granizadas:	0-1	días al año
Frecuencia de niebla:	0	días al año

Geología y Geomorfología

Fisiografía

El sitio del proyecto y la ciudad de Gómez Palacio, están situados en la provincia sierras y llanuras del norte, dentro de la subprovincia del bolsón de Mapimí sobre la población sur, ésta provincia queda comprendida totalmente dentro del territorio mexicano y corre pegada al costado oriental de la Sierra Madre Occidental, para después ampliarse al Este, en la zona de Mapimí. Las llanuras y bajadas dominan en toda su extensión, aunque también se encuentran pequeñas sierras y lomeríos muy tenues con orientación Norte-Sur.

En la porción Sur de la subprovincia, dichas Sierras y lomeríos están constituidos predominantemente por calizas, la subprovincia es atravesada con dirección Suroeste por el río Nazas, sin embargo los recursos hidráulicos superficiales del Bolsón de Mapimí son escasos. El Bolsón de Mapimí es una región plana, que se encuentra a unos 1,200 m.s.n.m. y queda comprendida al Norte, entre las Sierras del Diablo y Mojada, y la zona del distrito de riego N° 17 conocida como Comarca Lagunera o la Laguna, que en tiempos anteriores al almacenamiento de la presa Francisco Zarco localizada en el estado de Durango era inundada por las crecidas del río Nazas. La llanura desértica de Mapimí es interrumpida por algunos accidentes geomorfológicos bajos. La porción Oriental de la subprovincia penetra en el estado de Coahuila, cubriendo una superficie de 4,714.84Km² y comprende los municipios de Francisco I. Madero, Ocampo, San Pedro, Sierra Mojada, Torreón y Viesca. Esta porción se constituye por extensas llanuras aluviales o salinas, que ocasionalmente son interrumpidas por lomeríos o sierras plegadas.

Litología y estratigrafía

Unidad Litológica	Relieve	Espesor de las capas	Edad	Fracturamiento	Intemperismo	Espesor del Suelo
Caliza	Montaña	Gruesas	Cretácico	Intenso	Somero	40 cm
Caliza-Lutita	Montaña	Gruesas	Cretácico	Intenso	Somero	40 cm
Riolita y Toba Riolítica	Montaña	Masivas	Terciario	Intenso	Somero	20 cm
Granito	Montaña -Planicie	Masivas	Terciario	Intenso	Somero	60 cm
Conglomerado	Lomerío	Masivas	Cuaternario			20 cm
Arenisca-Conglomerado	Lomerío	Masivas	Cuaternario		Somero	20 cm
Aluvión	Planicie	Masivas	Cuaternario			> 150 cm

Porosidad, permeabilidad y resistencia a las capas geológicas.

Formación Geológica	Permeabilidad	Porosidad	Tipo de Material	Posibilidades Geohidrológicas
Caliza	Mediana	No Poroso	Consolidado	Bajas
Caliza-Lutita	Mediana	Poco Poroso	Consolidado	Bajas
Riolita y Toba Riolítica	Baja	No Poroso	Consolidado	Bajas
Granito	Baja	No Poroso	Consolidado	Bajas
Conglomerado	Alta	Poroso	Consolidado	Altas
Arenisca-Conglomerado	Alta	Poroso	Consolidado	Altas
Aluvión	Alta	Poroso	Consolidado	Altas

Geología

El área de estudio se localiza en la denominada provincia de Sierras y Llanuras del Norte que se caracteriza por la predominancia de llanuras cubiertas por materiales aluviales, es una unidad detrítica no consolidada que se constituye de arcilla, limo, arena y grava, en general su color es café claro, en las partes centrales de los valles se compone de limos y arcillas y se utiliza el terreno en agricultura de riego y temporal, la morfología que presenta es de planicie y sobreyace a todas las unidades de roca, las unidades litológicas que afloran en el área son rocas sedimentarias, calizas, caliza arcillosa, caliza dolomitizada, dolomía, lutita y arenisca.

Descripción breve de las características del relieve

La ciudad de Gómez Palacio se ubica a una altura sobre el nivel del mar de 1,140 metros, es una gran llanura de origen aluvial con zonas de inundación con una orientación Noroeste-Sureste, cuyas pendientes de 0.7% son casi planas. La litología del área es aluvión.

Tipo de Suelo Presente en el Área y Zonas Aledañas

El tipo de suelo del área del proyecto es denominado Xerosol Háplico con textura media, alto en materiales consolidados y bajo en contenido de sales, bajo en materia orgánica y carbonatos de calcio, cabe mencionar que el suelo a sido alterado por el desarrollo urbano y que el predio se localiza dentro del área del Parque Industrial Lagunero.

UNIDADES DE SUELO	DESCRIPCIÓN
HORIZONTE A	Profundidad > 100 cm Espesor 8 cm Reacción al HCL fuerte Textura Madia Forma Granular Tamaño muy Fino Desarrollo Moderado Denominación Ocrico
HORIZONTE B	Reacción al HCL moderada Textura Media Forma Bloques Tamaño Medio Desarrollo Fuerte Denominación Cambico

Composición del Suelo

En las llanuras, sistemas más extensos del Bolsón, dominan los suelos profundos de origen aluvial o lacustre, de textura media o fina con contenido moderado de salinidad y sodicidad. Estos suelos son de color claro o amarillento y se denominan Yermosoles Háplicos y Cálcidos, cuando son usados en la agricultura el contenido de humus es mayor, por lo que son de color pardo y se conocen como Xerosoles Háplicos y Cálcidos. Su capacidad de retención de nutrientes es moderada, el contenido de nutrientes es alto y muy bajo el de materia orgánica. Sin embargo, este último aumenta en las zonas cultivadas. En los fondos del Bolsón se encuentran principalmente los Solonchaks Órticos, de textura fina y color claro, y Yermosoles Lúvicos pardo rojizos, además de Yermosoles Gypsico, Cálcido, Háplico y Solonetz, estos últimos con texturas finas y fases salinas y sódicas.

Resultados del análisis del suelo del área del proyecto

PARÁMETRO	RESULTADOS
TEXTURA	FRANCO LIMOSO
ARENA %	24.08
LIMO %	71.24
ARCILLA %	4.68
COLOR (<i>Munsell</i>)	10YR 6/3 CAFÉ OSCURO
pH (1:1)	7.92
COND. E. (mmhos/cm)	0.93
MATERIA ORGANICA	0.88
DENSIDAD APARENTE (g/cc)	1.69
% SATURACIÓN	46.66
% SODIO INTERCAMBIABLE	4.7
% CARBONATO DE CALCIO	9.1
TIPO DE SUELO	XEROSOL HAPLICO

Capacidad de saturación

Xerosol Háplico 46.66%

Uso actual del suelo

En la actualidad el uso del suelo del área del proyecto es de uso industrial, dado que forma parte de una zona industrial denominada Parque Industrial Lagunero.

Anteriormente, antes de su urbanización estos terrenos fueron usados en la agricultura.

Uso potencial del suelo

Esta información a sido obtenida a partir de la información descrita en las cartas de uso potencial de forestería, agricultura y ganadería editadas por el INEGI (1982) y en la carta de uso potencial de la Ciudad de Torreón Coahuila G13D25.

Uso potencial forestal

Se trata de una zona no apta para uso forestal debido a que no existen condiciones de la vegetación para realizar esta actividad.

Uso potencial en la agricultura

Este fue el uso anterior a la instalación de EMPRESA LONGORIA, S.A. de C.V. se considera difícil volver a esta actividad debido a que es una área muy pequeña, se encuentra afectada por la infraestructura y por la instalación de las empresas que conforman al Parque Industrial Lagunero.

Hidrología superficial y subterránea

De acuerdo a la administración de la Comisión Nacional del Agua, y al Programa Hidráulico del Plan Nacional de Desarrollo el área de estudio se localiza dentro de la región hidrológica 36 y de la región administrativa del norte, todo esto se realizó para obtener un conocimiento más detallado de los recursos hidráulicos y hacer más eficaz la administración y la planeación del agua.

La ciudad de Gómez Palacio colinda al Suroeste con el cauce del río Nazas, el cual fluye de Poniente a Oriente, siguiendo la pendiente de la sierra Madre Oriental, con una longitud de 220 km desde la presa Lázaro Cárdenas hasta la Laguna de Mayrán, el área del estudio y el municipio de Gómez Palacio se localizan dentro de la región hidrológica N° 36 Nazas-Aguanaval, cuenca a Nazas-Torreón.

En la cuenca Nazas-Torreón la precipitación media del área es de 250 mm el volumen precipitado anual es de 725 millones de m³, el coeficiente de escurrimiento promedio del área es de 1.5 % y el volumen de escurrimiento por año estimado es de 11 millones de m³ en el área.

Descargas residuales que recibe

Las principales fuentes de contaminación superficial son las descargas de aguas residuales del área metropolitana de la ciudad de Torreón Coahuila que son usadas por ejidatarios para riego agrícola, en Durango, el lecho seco del río Nazas, recibe las descargas del Parque Industrial Lagunero de Gómez Palacio.

La recarga del acuífero de la Comarca Lagunera presenta un balance negativo, es sobre explotado por más de 1,500 pozos y la recarga proviene del Oeste, ya que en la Sierra Madre Occidental se generan grandes volúmenes de agua, parte de los cuales alcanza a recargar el área de la cuenca por medio de escurrimientos del río Nazas y de los escurrimientos efímeros de las zonas montañosas aledañas que al entrar en contacto con el aluvión se infiltran.

Aspectos Bióticos

Tipo de vegetación de la zona

Según Rzedowwski (1978), el tipo de vegetación presente en el área es el Matorral Xerófilo y de acuerdo a la carta de uso de suelo INEGI se trata de Matorral Desértico Micrófilo.

Matorral Xerófilo, subinerte, espinoso y micrófilo

Dentro del área de estudio no existe ningún tipo de vegetación, los 4000 m² que se utilizarán en el proyecto son actualmente parte de la empresa y no existe ningún tipo de vegetación, pero se han podido identificar dentro del municipio de Gómez Palacio en regiones aledañas al Parque Industrial Lagunero las siguientes especies:

<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora
<i>Fouqueria splendens</i>	Ocotillo
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite
<i>Opuntia</i> sp	Nopal
<i>Leucophyllum</i> sp	Cenizo

Principales asociaciones vegetacionales y distribución

Larrea – Prosopis - Acacia

Esta asociación no se encuentra en el área del proyecto debido al alto grado de urbanización del área pero en los alrededores donde no existe un alto impacto se puede apreciar esta asociación, además las referencias bibliográficas lo confirman.

Especies de interés comercial

Los cultivos de que se desarrollan en la zona cercana al proyecto son:

Perenes: Nogal *Carya illinoensis*
 Alfalfa *Medicago sativa*

Anuales:

De Primavera – Verano

Frijol *Phaseolus spp.*
Maíz *Zea maiz*
Sorgo *Sorghum vulgare*
Chile *Capsicum sp.*
Tomate *Lycopersicum esculentum*
Melón *Cucumis melo*

De Otoño – Invierno

Avena *Avena sativa*

Vegetación endémica y/o en peligro de extinción

Según la NOM-059-ECOL-1994 del Diario Oficial de la Federación del 16 de mayo de 1994 y de acuerdo a las listas florísticas realizadas en el área del proyecto. No existen especies en peligro de extinción (P), amenazadas (A), raras (R), ni sujetas a protección especial (PR).

Fauna

El área del proyecto tiene localizada fauna de las zonas áridas y semiáridas, dentro del reino biogeográfico de la región NEARTICA.

Las especies identificadas en las zonas cercanas al predio son:

Aves:

<i>Agelaius phenicus</i>	Tordo
<i>Callipepla aquamata</i>	Codorniz
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión
<i>Corvux corax</i>	Cuervo
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma

Mamíferos:

<i>Lepus californicus</i>	Liebre
<i>Geomys</i> sp.	Topo
<i>Cynomis</i> sp.	Ardilla
<i>Peromyscus</i> sp.	Ratón
<i>Sylvilagus</i> sp.	Conejo
<i>Canis latrans</i>	Coyote

Reptiles:

<i>Gambelia</i> sp.	Lagartija
<i>Phyranosoma cornutum</i>	Camaleón

Dentro del predio sólo se identificó a los tordos y gorriones.

Especies amenazadas y/o en peligro de extinción.

Según la NOM-059-ECOL-1994 del Diario Oficial de la Federación del 16 de mayo de 1994 y de acuerdo a las faunísticas realizadas en el área del proyecto, no existen especies en peligro de extinción (P), amenazadas (A), raras (R), ni sujetas a protección especial (PR).

Medio Socioeconómico

Demografía

En éste apartado se solicitará información referente a las características sociales y económicas del sitio seleccionado y sus alrededores.

Población actual

	TOTAL N° HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Estado de Durango (2005)	1,509,117	738,095	771,022
Municipio de Gómez Palacio (2005)	304,515	150,085	154,430

REFERENCIA: INEGI - II Censo General de Población y Vivienda 2005.

Población económicamente activa.

	* PEA (N° de Hab.) Total
Estado de Durango (2005)	668,581
Municipio de Gómez Palacio (2005)	85,325

REFERENCIA: Resultados Definitivos Tabulados Básicos 2005 Edo. de Durango.

Centro educativos

Municipio	Planteles	Aulas	Bibliotecas
Gómez Palacio	418	2,422	30

REFERENCIA: Resultados Definitivos Tabulados Básicos 2005 Edo. de Durango.

Estado	Planteles	Aulas	Bibliotecas
Durango	4,240	16,237	212

REFERENCIA: Resultados Definitivos Tabulados Básicos 2005 Edo. de Durango.

Centros de Salud.

Población usuaria de los servicios médicos de las Instituciones del Sector Salud por Régimen e Institución.

MUNICIPIO	TOTAL	IMSS	ISSSTE	SDN
Estado	756,419	539,779	154,233	5,543
Gómez Palacio	215,232	185,314	24,824	295

Unidades médicas en servicio del Sector Salud por Régimen de Institución.

MUNICIPIO	TOTAL	IMSS	ISSSTE	SSA
Estado	426	225	42	137
Gómez Palacio	26	12	1	13

Unidades médicas en servicio del Sector Salud por nivel de operación.

MUNICIPIO	TOTAL	IMSS	ISSSTE	IMSS Solidaridad	SSA
De Consulta Externa	23	8	1	2	12
De Hospitalización Especializada	-	-	-	-	-
De Hospitalización General	4	2	1	-	1

Vivienda

Las viviendas más cercanas al predio se localizan a una distancia de 250 m en dirección norte en la colonia del INFONAVIT llamada Campillo Sáenz.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

Metodología para evaluar los impactos ambientales

La técnica utilizada y considerada la más apropiada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el Proyecto de Reinstalación del Proceso de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo de la Planta Formuladora de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. fue la matriz de Leopold descrita en Canter (1986).

Acciones del proyecto en las diferentes etapas

1.- Localización y preparación del sitio.

- 1.1.- Caminos y accesos.
- 1.2.- Limpieza del sitio.
- 1.3.- Operación del equipo.
- 1.4.- Rellenos.
- 1.5.- Disposición o recuperación de residuos.
- 1.6.- Almacenamiento de materiales.

2.- Construcción.

- 2.1.- Excavaciones.
- 2.2.- Construcción del edificio.
- 2.3.- Transporte del material y equipo.
- 2.4.- Líneas de transmisión eléctrica y tubería.
- 2.5.- Manejo, disposición y recuperación de residuos.
- 2.6.- Rehabilitación y reforestación.
- 2.7.- Higiene y seguridad.
- 2.8.- Instalación y montaje del equipo.

3.- Operación y mantenimiento.

- 3.1.- Operación del equipo.
- 3.2.- Requerimientos de energía.
- 3.3.- Manejo y disposición de residuos.
- 3.4.- Seguridad e higiene.
- 3.5.- Movimiento vehicular.
- 3.6.- Prestación de Servicios.
- 3.7.- Iluminación.

4.- Abandono del sitio.

- 4.1.- Demolición.
- 4.2.- Disposición y recuperación de residuos.
- 4.3.- Desmantelamiento del equipo.
- 4.4.- Usos del área del proyecto.

Factores ambientales involucrados.

1.- Factores abióticos.

1.1.- Agua.

- 1.1.1.- Cambios de calidad.

1.2.- Suelo.

- 1.2.1.- Erosión.
- 1.2.2.- Compactación y cimentación.
- 1.2.3.- Uso actual del suelo.
- 1.2.4.- Uso potencial del suelo.
- 1.2.5.- Características.

1.3.- Atmósfera.

- 1.3.1.- Cambios de calidad.
- 1.3.2.- Polvos.
- 1.3.3.- Ruidos.
- 1.3.4.- Gases de combustión.

2.- Factores bióticos.

2.1.- Flora.

- 2.1.1.- Vegetación natural.
- 2.1.2.- Vegetación inducida.
- 2.1.3.- Biodiversidad.

2.2.- Fauna.

- 2.2.1.- Vertebrados terrestres.
- 2.2.2.- Aves.
- 2.2.3.- Invertebrados terrestres.
- 2.2.4.- Fauna inducida.
- 2.2.5.- Especies en peligro de extinción.

3.- Factores humanos.

3.1.- Estética.

- 3.1.1.- Paisaje natural y armonía visual.
- 3.1.2.- Arquitectura y armonía de la construcción.

3.2.- Socioeconomía.

- 3.2.1.- Demografía.
- 3.2.2.- Empleo.
- 3.2.3.- Economía.
- 3.2.4.- Transporte.
- 3.2.5.- Servicios.
- 3.2.6.- Infraestructura.
- 3.2.7.- Cultura y educación.
- 3.2.8.- Salud ocupacional.
- 3.2.9.- Migraciones.
- 3.2.10.- Desarrollo regional.

Parámetros de medida de los impactos

TIPO DE IMPACTO	VALOR CONSIDERADO
Impacto Positivo Significativo	+3
Impacto Positivo poco Significativo	+2
Impacto Positivo no Significativo	+1
No se identifica Impacto	0
Impacto Negativo no Significativo	-1
Impacto Negativo poco Significativo	-2
Impacto Negativo Significativo	-3

RESULTADOS DE LA MATRIZ DE IMPACTOS

Número de impactos registrados por etapa del proyecto

Etapa	Imp. Positivos Signif.	Imp. Posit. Poco Signif.	Imp. Posit. No Signif.	Imp. Neg. No Signif.	Imp. Neg. Poco Signif.	Imp. Neg. Signif.	No se Identifica Impacto	Total de Impactos Registrados
Localización y Preparación del Sitio	4	7	37	19	1	1	111	180
Construcción	3	17	41	23	1	0	155	240
Operación y Mantenimiento	3	5	18	21	2	0	161	210
Abandono del Sitio	1	14	4	11	1	0	89	120
Total	11	43	100	74	5	1	516	750

Número de impactos registrados por Factor Ambiental

Etapa	Imp. Positivos Signif.	Imp. Posit. Poco Signif.	Imp. Posit. No Signif.	Imp. Neg. No Signif.	Imp. Neg. Poco Signif.	Imp. Neg. Signif.	No se Identifica Impacto	Total de Impactos Registrados
Abióticos	1	9	11	54	3	0	171	250
Bióticos	3	11	19	11	0	0	156	200
Humanos	7	23	69	9	2	1	189	300
Total	11	43	100	74	5	1	516	750

Total de impactos identificados

Total	Número de Impactos
Impactos Positivos	154
Impactos Negativos	80
Área sin Identificación de Impactos	516
Total	750

En los cuadros anteriores se observa lo siguiente.

El mayor número de impactos negativos se generará en la etapa de construcción (-25), después en la etapa de Operación y Mantenimiento (-25), seguido por la de Localización y Preparación del Sitio (-24), por último en la de Abandono del Sitio (-13).

La etapa que ocasionará el mayor número de impactos positivos es la de Construcción (+84), seguida por la de Localización y Preparación del Sitio (+63), después la de Operación y Mantenimiento (-37), por último la de Abandono del Sitio (+35).

Los factores Abióticos (agua, atmósfera y suelo) son los que recibirán el mayor número de impactos negativos (-58), seguidos por los factores Humanos (-12) y por último los Bióticos (-11).

Los factores Humanos son los que reciben el mayor número de impactos positivos (+100), seguidos por los factores Bióticos (+33) y por último los Abióticos (+21).

Análisis de impactos positivos y negativos

Impacto	Valor	Total	Impacto	Valor	Total
Positivo No Significativo	100 x 1	+100	Negativo No Significativo	-74 x 1	-74
Positivo Poco Significativo	43 x 2	+86	Negativo Poco Significativo	-5 x 2	-10
Positivo Significativo	11 x 3	+33	Negativo Significativo	1 x 3	3

Confrontación analítica de los impactos detectados

	Positivos	Negativos	Resultados
No Significativo	+100	-74	+26
Poco Significativo	+86	-10	+76
Significativo	+33	-3	+30
Total	+219	-87	+132

Balance: (Valores Positivos) – (Valores Negativos) = +132

Justificación de la Metodología Seleccionada

Según este balance, el proyecto tendrá mayores consecuencias positivas que negativas, esto debido a que únicamente se reubicó el proceso que ya existía, se instaló maquinaria nueva y se contemplaron medidas ambientalmente más adecuadas para el proceso de formulación de insecticidas líquidos y en polvos de la empresa. La introducción de sistemas de producción con mayor seguridad y aseguramiento de la calidad con lo cual, se puede concluir que es un proyecto ambientalmente viable, con el ineludible compromiso de respetar al máximo las Leyes y Normas Oficiales Mexicanas establecidas para la producción segura de insecticidas.

Tipos de impactos identificados

Criterios de clasificación

Impactos reversibles	Son los efectos sobre el ambiente que puede volver a las condiciones anteriores después de las actividades del proyecto.
Impactos irreversibles	Son los efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas.
Impactos directos	Son los efectos causados por las acciones del proyecto y ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar donde se generan.
Impactos indirectos	Son los efectos resultantes que pueden manifestarse tardíamente o alejados del sitio donde se generan.
Impactos locales	Son los efectos que sólo tienen una repercusión local o puntual.
Impactos regionales	Son los efectos que suceden a un nivel generalizado por la región.

Descripción de Impactos

1.- Localización y Preparación del Sitio

AGUA	Uso de agua para la construcción. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.
SUELO	Erosión y compactación del suelo, se modificará para un uso potencial industrial, esto beneficiará y aumentará el costo de la tierra y se obtiene una mayor productividad. Tipo de Impacto Irreversible Directo-Local.
ATMÓSFERA	Polvos provocados por la nivelación del terreno. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.
FAUNA	Se verán afectadas las pequeñas especies que tengan sus madrigueras en la zona de limpieza. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.
ESTÉTICA	Se incrementará la armonía visual con el conjunto de la planta. Tipo de Impacto Irreversible Directo-Local.
SOCIOECONOMÍA	Todas las actividades necesarias de limpieza y preparación general el uso de mano de obra. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.

2.- Construcción

AGUA	Uso de agua para la construcción, y lavado de maquinaria. Tipo de Impacto Irreversible Directo-Local.
SUELO	Se verá afectado por la cementación de las instalaciones. Tipo de Impacto Irreversible Directo-Local.
ATMÓSFERA	Se generan polvos y ruido por el transporte de material y la construcción de las instalaciones. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.
FLORA	Se verá beneficiada por la vegetación inducida en jardines y macetas. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.
FAUNA	Se alejará por la presencia humana. Tipo de Impacto Irreversible Indirecto-Local.
ESTÉTICO	Se afectará la armonía visual con el conjunto de la planta. Tipo de impacto Reversible Directo-Local.
SOCIOECONOMÍA	Todas las actividades necesarias para la construcción general del uso de mano de obra, con lo que la economía de la zona se beneficiará. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.

3.- Operación y mantenimiento

AGUA	No se identificó Impacto.
SUELO	No se identificó Impacto.
ATMÓSFERA	La presencia de partículas suspendidas y de la emanación de olores por las actividades de formulación en el área de trabajo. Tipo de Impacto Irreversible Directo-Puntual.
FAUNA	Se alejará por la presencia humana, y por la naturaleza de los productos de la planta. Tipo de Impacto Irreversible Indirecto-Local.
ESTÉTICA	Al paisaje y armonía visual se incorpora la nueva área productiva. Tipo de Impacto Irreversible Directo-Local.
SOCIOECONOMÍA	Todas las actividades necesarias para la operación y mantenimiento, general el uso de mano de obra, con lo que la economía de la zona se beneficia. Tipo de Impacto Reversible Directo-Local.

4.- Abandono del sitio

SUELO	Los futuros asentamientos humanos provocados por el desarrollo industrial tendrá como consecuencia la modificación del uso de suelo actual. Tipo de Impacto Irreversible Indirecto-Local.
ATMÓSFERA	La calidad del aire se verá afectada por el proceso de urbanización y desarrollo industrial. Tipo de Impacto Irreversible Indirecto-Local.
FLORA Y FAUNA	La flora y fauna nativas se verán afectadas por la urbanización y desarrollo industrial. Tipo de Impacto Irreversible Indirecto-Local.
ESTÉTICO	El paisaje se verá afectado por la urbanización, tipo de Impacto Irreversible Indirecto-Local.
SOCIOECONOMÍA	La urbanización y desarrollo industrial provocará beneficios a la economía local por la generación de empleos directos e indirectos. Tipo de Impactos Irreversible Indirecto-Local.

De acuerdo a los cuadros anteriores, los tipos de impactos negativos se encuentran más en el orden de reversibles y menos en el de irreversibles. En cambio los impactos positivos se observan más en el tipo de irreversibles.

De igual manera los impactos negativos se encuentran más en el orden de directos que de indirectos, los positivos son más del tipo directo. No existen impactos negativos del tipo regional, todos son del tipo local, y los impactos regionales son positivos.

Según esta evaluación de la calidad de impactos, el proyecto de Reinstalación de una Planta de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo en el área de la Planta de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. presenta mayores consecuencias de orden positivo que negativo, con lo cual se demuestra su viabilidad.

Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

Suelo

Se promoverá una política proactiva de conservación ambiental en materia de generación de basura doméstica por el funcionamiento del equipo, para ello se instalarán contenedores temporales para los residuos sólidos no peligrosos, mismos que serán dispuestos por la empresa en el relleno sanitario municipal autorizado o bien con Promotora Ambiental, S.A. de C.V. con la que se podrá firmar un contrato de servicio en el tiradero municipal, eliminando los posibles problemas de estética y salud con disposición a cielo abierto.

Los residuos peligrosos como aceites, materiales impregnados, envases de productos generados en el proceso de mantenimiento y limpieza, se almacenarán temporalmente en el sitio de confinamiento temporal de residuos peligrosos que tiene la empresa y se les dará disposición adecuada.

Flora y Fauna

Únicamente al área de construcción será desmontada, el impacto detectado es mínimo debido al tamaño de la obra, además de que el área ya se encuentra impactada por las actividades industriales realizadas normalmente en la empresa. Se fomentarán políticas de protección y cuidado de los jardines y la vegetación natural.

Factor Humano y su Seguridad

La operación del proceso de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo se apegará estrictamente a los lineamientos y normas establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en materia de Seguridad en Medio Ambiente Laboral e Higiene Industrial, además por parte de la empresa ya se encuentra preparada la persona que operará y capacitará a los empleados que harán uso de las instalaciones.

Se implementarán cursos de capacitación laboral en materia de seguridad y se dotará a los trabajadores con el equipo adecuado de seguridad personal.

La empresa contará con un botiquín de primeros auxilios, además de que se capacitará al personal en lo relativo a técnicas de primeros auxilios que ya se imparten en la empresa.

Todos los trabajadores del área del proyecto estarán inscritos en el IMSS y se llevará rigurosamente el control del personal ocupacionalmente expuestos por medio de análisis de colinestaerasa en sangre.

En caso de ser necesario EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. instalará un sistema lavador de gases en el área de formulación, este proyecto se evaluara conforme a la actividad de la planta y a la actividad de la planta y a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

La empresa podrá participar en el comité de ayuda mutua de la Unión de Empresas del Parque Industrial Lagunero y se establecerán relaciones con las empresas, que en Gómez Palacio, forman parte de la red de protección civil.

Impactos residuales

Agua

El impacto causado por el proyecto es mínimo y va relacionado con el consumo, uso y aprovechamiento del agua durante la construcción e instalación del proyecto, por las actividades y tipo de tecnología empleada en el proceso de formulación de insecticidas líquidos y en polvos. Prácticamente no se utilizará agua en el proceso.

La calidad del agua no se verá afectada por la Reinstalación del Proceso de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo de EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V.

Por política de la empresa se fomenta constantemente entre los trabajadores la conciencia en el uso adecuado y conservación del agua.

Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de Alternativas

Programa de vigilancia ambiental

Incidente y/o Accidente	Respuesta
Fuga de Material Técnico	El material técnico derramado se aislará y se colectará con elementos absorbentes con los que ya cuenta la empresa, se envasarán adecuadamente y se enviarán a un sitio de disposición final adecuado y en un transporte debidamente autorizado.
Incendio	La empresa cuenta con un número adecuado de extintores, ubicados estratégicamente, además la empresa cuenta con el equipo de seguridad necesario para este tipo de contingencias.
Exposición Personal	En caso de presentarse este tipo de contingencia la empresa cuenta con un botiquín de primeros auxilios para contrarrestar los efectos del elemento tóxico, aunque por política de la empresa se mantienen monitoreos de detección oportuna de niveles de colinesterasa en sangre.

CONCLUSIONES

La región del proyecto se encuentra localizada en el municipio de Gómez Palacio en el Estado de Durango, es una zona semiárida con características físicas y bióticas del Altiplano Mexicano, dentro de una zona industrial. Según la caracterización del medio natural no se encontraron elementos que pudieran evitar la realización de este proyecto, debido a que es una zona que ya se encuentra impactada y además se realiza desde hace varios años la misma actividad de producción de insecticidas, solo que ahora se reubicó el área y se instaló equipo más moderno.

De acuerdo a las características socioeconómicas, la región presenta elementos que auguran una buena adaptación del proyecto. Con referencia a las características del medio natural y socioeconómico de la empresa y de la región podemos decir que la ubicación del sitio es la adecuada.

De acuerdo con los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por la realización del proyecto de Reinstalación del Proceso de Formulación de Insecticidas Líquidos y en Polvo en EMPRESAS LONGORIA, S.A. de C.V. se observan un total de 154 impactos positivos contra 80 impactos negativos y 516 áreas sin identificación de impactos.

Posteriormente considerando la magnitud de estos impactos, se encuentra un balance general de 219 unidades positivas contra 87 unidades negativas lo que representa una diferencia positiva de 132 unidades.

Todos los proyectos de desarrollo generan impactos en el medio ambiente, sin embargo, para que un proyecto sea viable ecológicamente es necesario que estos impactos presenten mayores consecuencias positivas que negativas, como es el caso de este proyecto.

RECOMENDACIONES

- 1) La EIA ha de iniciarse con suficiente antelación para poder adoptar medidas coherentes en la mejora de sus procesos, incluida la denegación de autorizaciones para llevar a cabo actividades perjudiciales al medio ambiente y a los seres humanos.

- 2) El proceso ha de continuar en las fases sucesivas de ejecución de los proyectos, para garantizar la vigilancia de sus efectos reales y compararlos con los previstos en términos de mejora ambiental.

- 3) La EIA no ha de aplicarse sólo a los proyectos individuales, sino que también debe abordar los efectos acumulativos de varios proyectos, así como los planes estratégicos, los programas y las políticas ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico del Estado de Durango. 1995 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Edición 1995. México (CD).

Barbault B. y G. Halffter (Editors). 1981. Ecology of Chihuahuan Desert. Organization of Some Vertebrate Communities. MAB-UNESCO. Instituto de Ecología de México.

Beheler, J. L. 1988. The Audubon Society. Field Guide to North American Reptiles and Amphibians. Library of Congress Catalog Card. New York.

Center, L. W. 1986. Environmental Health Impact Assessment. Pan American Center For Human Ecology and Health. Pan American Health Organization World Health Organization.

Canter, W. 1998 Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Mc Graw Hill. Madrid, España. p 2, 3.

Calvo, S. 1995. Ecología Industrial. 1ª Edición. Mundi-Prensa. Madrid, España. p. 389.

Carta de Climas.1981 Durango Escala 1:1, 000,000 SPP Dirección General de Geografía INEGI, México.

INEGI. 1976 Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Torreón. G13-9 1:25,000

INEGI. 1976 Carta Geológica. Torreón. G13-9 1:250.000.

INEGI. 1981 Carta de Efectos Climatológicos Regionales Mayo-Octubre Torreón 1:250,000.

INEGI. 1981 Carta de Efectos Climatológicos Regionales Noviembre-Abril Torreón 1:250,000.

INEGI. 1982 Carta Edafológica. Torreón G13D25. 1:50,000.

INEGI. 1976 Carta Hidrológica de Agua Subterráneas. Torreón G13-9 1:250,000.

INEGI. 1976 Carta Topográfica Torreón G13D25. 1:50,000 SPP. Dirección General de Geografía.

Espinoza, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. 1ª. Ed. Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) de Chile. Santiago de Chile. p. 23, 30.

Fernández, C. 1997. Auditorias Medioambientales. 2ª Edición. Mundi-Prensa. Madrid España, España. p. 161.

Guillen, F. C. 1991. Evaluaciones de Impacto Ambiental, proyectos de inversión y conflictos en México. 1ª Ed. Instituto Nacional de Ecología. (INE). México, D.F. p. 20.

Hall, R. 1981 The Mammals of North America. Tomo I y II. Second Edition Wiley-Interscience. Publication, Brisbane. Toronto, Canada.

Hipertexto, S.A. de C.V. Base Electrónica de Datos en Legislación y Normatividad Ambiental.

Instituto Nacional de Ecología (INE). 2007 (en línea). Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). (<http://new.ine.gob.mx/uaj/lgeepa/>) (Consulta 22 de Junio de 2008).

Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1976. A Field Guide to Mexican Birds. Sponsored by the National Audubon Society and National Wildlife Federation. Boston Massachusetts.

Reyes, F. G. y W. Almeida 1995. Toxicología Prospectiva y Seguridad Química Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. OPS. Mundi-Prensa. Madrid, España.

Rzedowwski. J. 1981 Vegetación de México Editorial LIMUSA 1ª Edición México.

SEMARNAT. 2002. (en línea). Guía para la Presentación de La Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Industrial (<http://www.semarnat.gob.mx/tramitesyservicios/informaciondetramites/Impacto%20ambiental/GUIAS/REGIONALES/GUIAS/RMIA>) (consulta 20 de enero de 2008).

Subdelegación de Gestión para la Protección al Ambiente y Recursos Naturales (SGPARN). 2007 (en línea). Impacto Ambiental.. (http://148.233.168.204/edomex/i_impacto.shtml) (Consulta 10 de mayo de 2008).

Vázquez, G. A. y E. C. Valdéz Manual de Impacto Ambiental Facultad de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática 1990 XI Censo General de Población y Vivienda, Durango

Weitzenfeld, H. (Editor), 1990. Manual Básico de Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud de Proyectos de Desarrollo. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Programas de Salud Ambiental. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. México.