



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**Evaluación de impactos ambientales en
obras de infraestructura: ejecución y
supervisión de medidas de mitigación,
términos y condicionantes**

**ALTERNATIVA DE TITULACIÓN
POR EXPERIENCIA PROFECIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A:
SILVIA SÁNCHEZ SANTA CRUZ**



DIRECTOR: Dr. ARCADIO MONRROY ATA

MÉXICO D.F.

SEPTIEMBRE DE 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES CARLOS Y MARÍA DE LOS ANGELES

Porque gracias a su apoyo moral, consejos, cariño y comprensión, he llegado a realizar una de mis más grandes metas lo cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir. Por otro lado quiero hacerles saber que mis ideales, esfuerzos y logros son inspirados en ustedes.

A MIS HERMANOS ERIKA Y RAÚL

Porque gracias a su cariño y apoyo moral que siempre he recibido de ustedes, con el cual he logrado culminar mi esfuerzo y terminar mi carrera profesional.

A MIS AMIGOS

DANIEL

Por su apoyo incondicional, sus consejos y su amistad, ya que es una de las personas más importantes en mi vida.

FABIOLA

Por su amistad y apoyo moral que gracias a ello he podido salir adelante.

INDICE

	Pág.
Índice de tablas y figuras	III
Abreviaturas	V
Resumen.....	VII
1. Introducción.....	1
2. Necesidades humanas y medio ambiente.....	1
3. Ingeniería civil y medio ambiente.....	2
4. Legislación ambiental aplicable en México.....	3
5. Evaluación de impactos ambientales.....	6
5.1 Impacto ambiental.....	6
5.2 Evaluación de impactos ambientales.....	7
6. Objetivo general.....	11
6.1 Objetivos particulares.....	11
7. Método.....	12
7.1 Ejecución: cumplimiento de términos y condicionantes.....	12
7.2 Ejecución: cumplimiento de medidas para reducir los impactos ambientales	14
7.2.1 Acciones realizadas para prevenir impactos ambientales.....	14
7.2.2 Acciones realizadas para mitigar impactos ambientales.....	15
7.2.3 Acciones realizadas para corregir impactos ambientales.....	16
7.2.4 Acciones realizadas para compensar impactos ambientales.....	16

INDICE

	Pág.
7.3 Supervisión: cumplimiento de términos y condicionantes.....	16
7.4 Supervisión: cumplimiento de medidas para reducir los impactos ambientales.....	17
7.4.1 Acciones realizadas para prevenir impactos ambientales.....	17
7.4.2 Acciones realizadas para mitigar impactos ambientales.....	18
7.4.3 Acciones realizadas para corregir impactos ambientales.....	18
7.4.4 Acciones realizadas para compensar impactos ambientales.....	18
8. Resultados.....	19
9. Análisis y discusión de resultados.....	72
10. Conclusiones.....	82
11. Recomendaciones.....	84
12. Literatura citada.....	85

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	Pág.
Tabla 1) Normas ambientales aplicables vigentes, aplicables al desarrollo de proyectos de infraestructura.....	5
Figura 1) Diagrama de tramites generales a realizar para la ejecución de obras de infraestructura.....	10
Figura 2) Diagrama de flujo de actividades realizadas para el cumplimiento de términos, condicionantes y medidas de mitigación.....	13
Figura 3) Ejemplo de la autorización de la MIA-R emitida por DGIRA.....	20
Figura 4) Ejemplo de autorizaciones de modificación de proyecto, emitida por DGIRA.....	21
Figura 5) Ejemplo de autorización de programas ambientales.....	23
Figura 6) Ejemplo de autorización de programas de protección y conservación de flora, reforestación y restauración de suelos.	24
Figura 7) Ejemplo de autorización de UMA.....	24
Figura 8) Ejemplo de autorización para disposición de RSU en el Tiradero municipal.....	24
Figura 9) Ejemplo del registro como generador de RP.....	25
Figura 10) Ejemplo de la autorización emitida para la utilización de los Bancos de préstamo.....	25
Figura 11) Ejemplo de la autorización para disponer el material de rezaga en un Banco de tiro.....	26
Figura 12) Ejemplo de cómo se presentan los términos y condicionantes en el la autorización de la MIA.....	27
Figura 13) Ejemplo del las medidas de mitigación que son establecidas en las MIA-R.....	28
Figura 14- 22, 69-73) Aplicación del programa de protección y conservación de flora silvestre.....	29-31, 57, 58
Figura 23- 26, 66-69) Aplicación del programa de protección y conservación de fauna silvestre.....	33, 34, 57, 58
Figura 27) Aprovechamiento del material vegetal por pobladores de poblaciones colindante al proyecto.....	34

	Pág.
Figura 28) Acumulación y trituración del material vegetal para su posterior reincorporación al suelo.....	35
Figura 29) Riegos en caminos de acceso para evitar la dispersión del polvo.....	36
Figura 30-32, 81) Disposición del material de rezaga (Banco de tiro).....	36, 37, 68
Figura 33-36) Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.....	38, 39
Figura 37-40) Manejo de residuos sanitarios y señalamientos informativos y restrictivos correspondientes al buen uso de casetas sanitarias.....	40, 41
Figura 41-53) Manejo de residuos peligrosos.....	42-48
Figura 54-57) Colocación de señalamientos alusivos a la protección al ambiente y de seguridad.....	49, 50
Figura 58-60,62-65) Aplicación del programa de reforestación.....	51, 54, 55
Figura 61, 75-77) Aplicación del Programa de conservación y restauración de suelos.....	52, 64, 65
Figura 78) Delimitación del área del proyecto para evitar afectación de predios colindantes	65
Figura 79-80) Monitoreo de calidad del agua.....	66,67
Figura 82) Ejemplo de informes entregados semestralmente a DGIRA.....	69
Figura 83) Ejemplo de oficio emitido por DGIRA donde menciona el cumplimiento o incumplimiento correspondiente al informe semestral entregado.....	69
Figura 84) Ejemplo del oficio emitido por DGIRA donde se mencionó el grado de cumplimiento del término correspondiente al aviso de inicio de actividades.....	70
Figura 85) Ejemplo del acta de inspección realizada por parte de SEMARNAT	71

ABREVIATURAS

ANP	Área Natural Protegida
ATRP	Almacén Temporal de Residuos Peligrosos
COA	Cedula de Operación Anual
CONABIO	Comisión para el Conocimiento de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CUSTF	Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales
DGGFS	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
DGIRA	Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
ETJ	Estudio Técnico Justificativo
INE	Instituto Nacional de Ecología
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MIA-R	Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional
NOM	Norma Oficial Mexicana
PET	Polietileno tereftalato (Plástico muy usado en envases)
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

ABREVIATURAS

RLAN	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
RLGDFS	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
RLGEEPA-MEIA	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental
RLGEEPA-MRP	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos
RLGPGIR	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
RLGVS	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAR	Sistema Regional Ambiental
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SSA	Secretaría de Salud
UMA	Unidad de Manejo Para la conservación de Vida Silvestre

RESUMEN

Gran parte de los impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales son generados por las actividades de construcción de las obras de infraestructura, para lo cual se han creado normas y leyes ambientales que permiten regular dichos impactos, siendo la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por medio de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) y Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), quien se encarga de hacer cumplir la legislación ambiental. Por ello, la construcción de alguna obra de infraestructura, requiere la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Una vez realizada la EIA se lleva a cabo la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en la que se determina cuales son los impactos ambientales y de qué manera se pueden mitigar o compensar. Este estudio se ingresa a DGIRA para que emita un dictamen, autorizando o no la ejecución y desarrollo del proyecto de infraestructura. En caso de obtener la autorización, DGIRA establece, con base en las leyes y normas ambientales vigentes, los términos y condicionantes, a los que deberá sujetarse el desarrollo de la obra. Por esta razón y con base en dos estudios de caso, se llevó a cabo el análisis y descripción de la aplicación de las medidas de mitigación establecidas en la MIA, así como de los términos y condicionantes emitidos en la autorización en materia de impacto ambiental. Para cumplir con la normatividad ambiental vigente, fue necesario aplicar las medidas de mitigación y cumplir con los términos y condicionantes para proteger al medio ambiente. Entre las actividades realizadas se encuentran: la aplicación de programas de protección y conservación de flora y fauna silvestres, aplicación de los programas de restauración y conservación de suelos, aplicación de programas de reforestación, correcto manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos, aplicación de programas de educación ambiental para concientizar al personal que colabora con las actividades de construcción de la obra de infraestructura y monitoreos de calidad del agua, entre otros. También, se llevó a cabo la colocación de señalamientos alusivos a la protección ambiental. Cabe señalar que la mayor parte de las actividades realizadas fue tarea difícil, ya que un gran número de participantes y tomadores de decisiones consideran la parte ambiental un obstáculo para el desarrollo de las obras de infraestructura, por lo que es importante que los Biólogos se involucren más en este tipo de áreas para poder implementar un diálogo interdisciplinario y de esta manera buscar “un equilibrio entre el medio ambiente, la industria y la sociedad” con el fin de promover un desarrollo socioeconómico sostenible.

1. INTRODUCCION

Existen diferentes factores que influyen en gran medida sobre la sociedad humana, y entre ellos está el desarrollo tecnológico; con ello se coadyuva a mejorar la calidad de vida. Sin embargo, la tecnología también puede generar grandes impactos ambientales, que en lugar de ayudar al ser humano a incrementar su esperanza de vida, podría tener un efecto adverso.

La tecnología provee a la sociedad una manera más cómoda de obtener las necesidades primordiales como, alimento, agua, aire, vestido, alojamiento y transporte. Cabe señalar que durante su desarrollo es imprescindible conservar los recursos naturales, ya que éstos son fundamentales para la existencia del ser humano

Debido al incremento poblacional, el ser humano ha tenido la necesidad de comprender la relación entre la naturaleza y los sistemas tecnológicos ya que estos influyen directa o indirectamente en su calidad de vida. Estos nos remite a los primeros tiempos donde fue necesario conocer y comprender el medio natural con el fin de sobrevivir, por ello en la actualidad es de gran relevancia mantener un equilibrio entre el medio ambiente y el desarrollo industrial (Pytlik *et al.* 1978; SEDESOL 2001).

2. NECESIDADES HUMANAS Y MEDIO AMBIENTE

En el pasado, el planeta tierra ha sido un torturado testigo del desarrollo tecnológico del hombre. Un desarrollo que ha significado muerte y destrucción masiva al planeta que llamamos hogar (Pytlik *et al.* 1978).

Irónicamente el hombre como especie es el más inadaptado de todas las especies que han vivido en el planeta, cabe señalar que el éxito del dominio del ser humano está basado en el desarrollo de la “inteligencia”. Dicha inteligencia ha hecho al hombre la mejor y la peor especie que ha habitado este hogar: la mejor, porque ha aprovechado y usado el ambiente a su propio beneficio, más que otras especies; y la peor, porque en ese uso desmesurado e irresponsable se ha ocasionado la destrucción del ecosistema el cual tardó varios miles de años en formarse (Pytlik *et al.* 1978; SEDESOL 2001).

En la actualidad el ser humano es considerado una especie dominante del planeta, y quien se ha otorgado el derecho para decidir sobre el futuro de las demás especies, acabando con algunas de las especies existentes, al ocasionar la destrucción del hábitat natural en poco tiempo, y todo esto a causa de sus propias necesidades, sin considerar las de otras especies (SEDESOL 2001).

El incremento en la población humana ocasiona una sobreexplotación de todos los recursos naturales, así como la aglomeración poblacional, lo cual genera que la escasez del alimento, agua y vestido entre otras se vuelvan una necesidad para el

hombre (Colinvaux, 1982). Para cubrir las necesidades primordiales del ser humano, es importante mantener un equilibrio ecológico para evitar la destrucción masiva del hábitat natural, ya que en la actualidad se lleva a cabo la sobre explotación de los recursos naturales (Pytlik *et all.* 1978). Y para ello es importante desarrollar obras de infraestructura para poder satisfacer la demanda de estos recursos.

3. INGENIERÍA CIVIL Y MEDIO AMBIENTE

Desde hace mucho tiempo el ser humano pasó de ser un recolector nómada a un hombre sedentario, siendo la agricultura una parte importante de este cambio. El trabajo del campo transformó el tipo de vida del hombre primitivo, obligándolo a instalarse en un área determinada. Esto lo condujo a construir su casa de materiales cada vez más resistentes. Lo que ocasionó que en un solo lugar se establecieran mas personas provocando sobrepoblación, por ende la explotación de los recursos naturales de cada sitio (León, 1989).

Con el asentamiento humano se ocasionó sobreexplotación de los recursos naturales por ello fue necesario el desarrollo de infraestructuras, como por ejemplo: caminos, puentes y vías férreas. De acuerdo a la historia el General Plutarco Elías Calles en 1925, creó la Comisión Nacional de Caminos, y fue hasta entonces que se inició con la pavimentación y construcción de muchas carreteras que existen actualmente en México.

Otro aspecto importante que se ha venido desarrollando son las obras hidráulicas para el abastecimiento de agua, lo que conllevó al ser humano a desarrollar tecnología para el almacenamiento de la misma, un ejemplo de ello son las presas, las cuales con el paso del tiempo se fueron creando con materiales más resistentes y de mayor capacidad, respondiendo al crecimiento poblacional, cabe señalar que derivado de las necesidades del ser humano éste ha tenido que desarrollar diferentes tipos de infraestructuras, dejando a un lado el impacto ambiental que se generaba con el desarrollo de esta tecnología (León, 1989; Pytlik *et all.* 1978).

El ser humano no ha escatimado en la construcción de infraestructura para satisfacer sus propias necesidades, lo cual ha tenido un impacto considerable en el deterioro del medio ambiente. Sin embargo en la actualidad es de gran relevancia disminuir el impacto al medio ambiente antes, durante y después del desarrollo de infraestructura. Para ello en México existe la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), por medio de la cual se regulan los impactos ambientales, a través de la SEMARNAT, y por medio de la PROFEPA.

4. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE EN MÉXICO

Los primeros antecedentes de la política ambiental en México fueron en los años cuarenta, con la promulgación de la Ley de Conservación de Suelo y Agua. Tres décadas más tarde, al inicio de los años setenta, se promulgó la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (SEMARNAT. 2010-a).

En 1972, se dio la primera respuesta directa de organización administrativa del gobierno federal para enfrentar los problemas ambientales del desarrollo desde un enfoque eminentemente sanitario, al instituirse la Subsecretaría para el mejoramiento del ambiente en la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

A lo largo de cuatro décadas (1940-1980), la estrategia de desarrollo nacional se centró en el impulso a la industrialización a través de la sustitución de importaciones. La industrialización subordinó el desarrollo de las demás actividades económicas, particularmente las del sector primario, generó un modelo de explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales, así como un desarrollo urbano industrial que no previó sus efectos ambientales, ni reguló adecuadamente sus resultados en términos de manejo de residuos, emisión de contaminantes a la atmósfera o descargas en los cuerpos de agua (SEMARNAT. 2010-a).

A partir de 1982, la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral y se reformó la Constitución para crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ambiental. En este año fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), para garantizar el cumplimiento de las Leyes y reorientar la política ambiental del país y en este mismo año se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente (SEMARNAT. 2010-a).

En 1987, se facultó al Congreso de la Unión para legislar en términos de la concurrencia a los tres órdenes de gobierno, en materia de protección al ambiente. Con base en esa reforma y con base en las leyes anteriores, en 1988 fue publicada la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), misma que hasta la fecha, ha sido la base de la política ambiental del país (SEMARNAT. 2010-a).

En 1989, se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) como autoridad federal en materia de administración del agua, protección de cuencas hidrológicas y vigilancia en el cumplimiento de las normas sobre descargas y tratamientos del agua. En 1992, se transformó la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

En diciembre de 1994, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), dicha institución nace de la necesidad de planear el manejo de

recursos naturales y políticas ambientales en nuestro país desde un punto de vista integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales. Esta idea nace y crece desde 1992, con el concepto de "desarrollo sustentable". Con este cambio, desaparece la Secretaría de Pesca (SEPESCA) y la SEMARNAP se integra de la siguiente forma:

- Subsecretaría de Recursos Naturales.- Sus funciones anteriormente estaban en la SARH, SEDESOL.
- Subsecretaría de Pesca.- Sus funciones anteriormente estaban en la SEPESCA.
- Instituto Nacional de Ecología, el cual dependía de la SEDESOL.
- Instituto Nacional de la Pesca, el cual dependía de la SEPESCA.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, el cual dependía de CNA.
- Comisión Nacional del Agua (CNA).
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).
- Comisión para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

El 30 de noviembre del año 2000, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la SEMARNAT. El cambio de nombre, va más allá de pasar el subsector pesca a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) pues, de lo que se trata, es de hacer una gestión funcional que permita impulsar una política nacional de protección ambiental que dé respuesta a la creciente expectativa nacional para proteger los recursos naturales y que logre incidir en las causas de la contaminación y de la pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, la SEMARNAT ha adoptado un nuevo diseño institucional y una nueva estructura ya que actualmente la política ambiental es una política de estado, por lo que el medio ambiente adquiere gran importancia al establecerse como un tema transversal inserto en las agendas de trabajo de las tres comisiones de gobierno: Desarrollo Social y Humano, Orden y Respeto y Crecimiento con calidad (SEMARNAT. 2010-a).

La SEMARNAT es la dependencia del Gobierno Federal encargada de impulsar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales de México, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable, lo cual se lleva a cabo mediante las leyes y normas ambientales.

A continuación, en la tabla 1 se muestran, de manera general, algunas de las normas ambientales vigentes aplicables al desarrollo de construcciones infraestructura carretera, hidráulica y ferroviaria

Tabla 1. Normas ambientales vigentes, aplicables al desarrollo de algunos proyectos de de construcción de infraestructura: carreteras, vías férreas e hidráulicas (SEMARNAT. 2012-g).

NORMA		RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS MUNICIPALES Y BIOLÓGICO INFECCIOSOS
<u>NOM-052-SEMARNAT-1993</u> (Antes NOM-052-ECOL-1993)		Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
<u>NOM-056-SEMARNAT-1993</u>		Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
<u>NOM-083-SEMARNAT-2003</u>		Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
NORMA		CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
<u>NOM-041-SEMARNAT-2006</u>		Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible
<u>NOM-045-SEMARNAT-2006</u>		Protección ambiental.-vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
NORMA		FLORA Y FAUNA
<u>NOM-059-SEMARNAT-2001</u> (Antes NOM-059-ECOL-2001)		Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
NORMA		RUIDO
<u>NOM-080-SEMARNAT-1994</u>		Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NORMA		AGUA
<u>NOM-127-SSA1-1994</u>		Que establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.

5. EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Impacto ambiental

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (SEDUE. 2012)

Existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en los provocados por:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos; por ejemplo: **Positivo o Negativo:** En términos del efecto resultante en el ambiente; **Directo o Indirecto:** Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción; **Acumulativo:** Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente; **Sinérgico:** Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales; **Residual:** El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación; **Temporal o Permanente:** Si por un período determinado o es definitivo; **Reversible o Irreversible:** Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales y; **Continuo o Periódico:** Dependiendo del período en que se manifieste (Aguilar, 1999; Elizalde, 2008; SEMARNAT. 2012-d; SEMARNAP. 2012)

Conforme a la legislación ambiental vigente, hay varias actividades para cuya realización debe existir la correspondiente autorización previa en materia de impacto ambiental, misma que es expedida por la SEMARNAT a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA).

Entre tales obras y actividades se incluyen las siguientes: Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos, poliductos; Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; Aprovechamientos forestales en selvas

tropicales y especies de difícil regeneración; Plantaciones forestales; Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas; Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas (SEMARNAP. 2012).

5.2. Evaluación de Impactos Ambientales

La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables, dicha evaluación se lleva a cabo para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, tal y como lo establece la LGEEPA en su Artículo 28 (SEDUE. 2012; Lara, 2010).

Los proyectos de obras de infraestructura que sean de competencia federal son evaluados por la SEMARNAT, a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, dicha evaluación se lleva a cabo por medio de estudios que pueden ser presentados en las siguientes modalidades:

- Informe Preventivo, cuando cumpla con lo establecido en alguna de las fracciones del Art. 31 de la LGEEPA y 29 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (SEMARNAT. 2012-a)
- Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en sus modalidades particular (MIA-P) y regional (MIA-R). Es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo (medidas de mitigación) en caso que sea negativo de acuerdo a lo establecido en el Art. 3°, Fracción. XX, LGEEPA y Art. 10° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (SEDUE. 2012; SEMARNAP. 2012).

El 30 de mayo del año 2000 se publicó el nuevo Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que entre otras modificaciones, establece como modalidades de impacto ambiental la Particular y la Regional, sustituyendo a la general, intermedia y específica de la legislación anterior, además, a partir de esta fecha las Delegaciones Federales de la entonces SEMARNAP, hoy SEMARNAT, evalúan y dictaminan, siguiendo los lineamientos generales de carácter técnico y administrativo establecidos por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto

Ambiental, hoy Impacto y Riesgo Ambiental, los Informes Preventivos y las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular de obras y actividades públicas y privadas, con excepción de aquellas que corresponden a la industria del petróleo y petroquímica, así como a los tratadores de residuos peligrosos.

Para un mejor entendimiento de lo anterior es de gran importancia considerar que El Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental en su Artículo 2º establece que para llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades: Hidráulicas, Vías generales de comunicación, Cambios de uso de suelo de áreas forestales así como en selvas y zonas áridas, desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros, así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, río, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales y cualquier tipo de obras civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental para obtener dicha autorización es importante cumplir con lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental (SEMARNAP. 2012) en sus artículos 35 y 35BIS donde se menciona que la manifestación de impacto ambiental presentada será evaluada por la secretaría, misma que verificará que esta se ajuste a lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, una vez evaluada la manifestación la secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o información adicional a la presentada en la manifestación de impacto ambiental (en caso de ser necesario) de no hacerlo, ésta emitirá debidamente fundamentada, la resolución correspondiente, en la que podrá:

- I. Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;
- II. Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales negativos, susceptibles de ser producidos durante la construcción, operación normal y en caso de accidente, o
- III. Negar la autorización solicitada, cuando:
 - a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;
 - b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

- c) Exista falsedad en la información proporcionada, correspondiente a los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

Una vez autorizados los proyectos de obras o actividades, corresponde a la PROFEPA verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidas en las autorizaciones correspondientes. Su universo de trabajo se compone de: estudios y autorizaciones que son hechos del conocimiento de la Procuraduría por parte la DGIRA; denuncias presentadas por la ciudadanía, por el daño ambiental que pueden causar obras o actividades específicas; proyectos en construcción o en operación, que se detectan durante las acciones de inspección sistemática de la Procuraduría. (SEMARNAT. 2012-a).

Aunado a lo anterior, al obtener la resolución procedente por parte de la DGIRA, se debe dar cumplimiento al ordenamiento en materia de impacto ambiental, así como a la normatividad ambiental vigente en la Republica Mexicana.

En la figura 1, se presenta un diagrama de los trámites que deben realizarse a nivel federal para ejecutar proyectos de obras de infraestructura, cabe señalar que existen más trámites y autorizaciones que deben considerarse de acuerdo a las leyes y normas ambientales vigentes en cada estado y municipio.

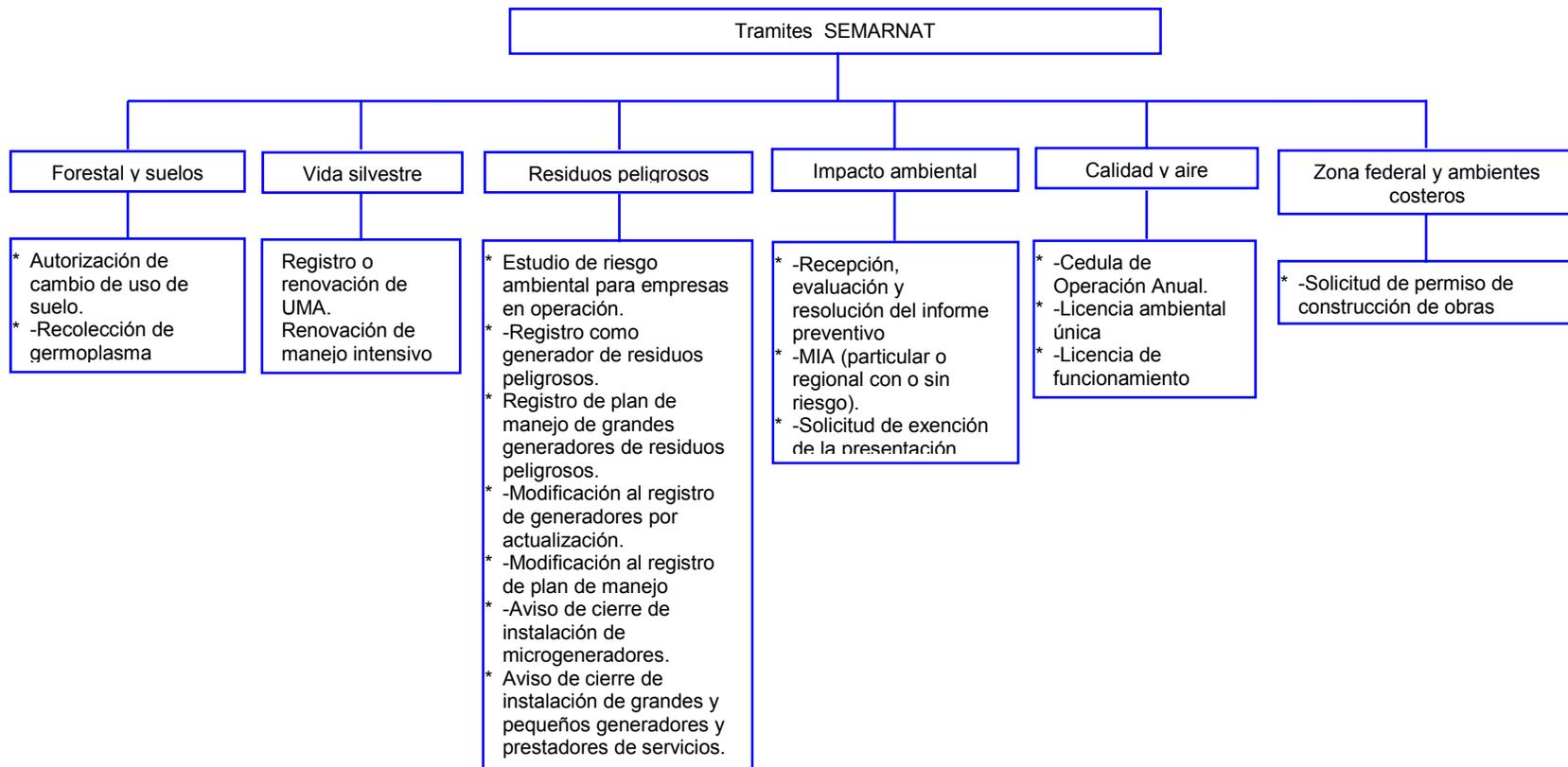


Figura 1. Diagrama donde se muestran los trámites generales que deben realizarse para poder ejecutar un proyecto de infraestructura (SEMARNAT. 2012-b; SEMARNAT. 2012-c).

6. OBJETIVO GENERAL

Describir los procedimientos técnicos y administrativos para la ejecución y supervisión de las medidas de mitigación, términos y condicionantes aplicables en materia de impacto ambiental, antes y durante la construcción de obras de infraestructura.

6.1. OBJETIVOS PARTICULARES

Describir las actividades relacionadas con el cumplimiento de los términos y condicionantes durante la construcción de obras de infraestructura, derivadas del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Presentar el procedimiento que se sigue para el cumplimiento de las medidas de mitigación durante la construcción de obras de infraestructura.

Reseñar las actividades que se desarrollan para supervisar el cumplimiento de los términos y condicionantes durante la construcción de obras de infraestructura

Describir las actividades aplicadas para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación durante la construcción de obras de infraestructura

7. METODO

El presente trabajo se desarrolló desde 2 perspectivas: 1) Ejecución y 2) supervisión de la aplicación para el cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la autorización de la Manifestación de impacto ambiental así como el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en la manifestación antes mencionada, durante el desarrollo de proyectos de obras de infraestructura. Cabe señalar que las medidas de mitigación, así como los términos y condicionantes fueron tomadas de las manifestaciones de impacto ambiental y sus correspondientes autorizaciones de los proyectos construcción de la presa de almacenamiento “El Realito” y la construcción de la carretera y el desvío ferroviario en Manzanillo. En la Figura 2 se muestra un diagrama de flujo con el procedimiento que se llevó a cabo para dar cumplimiento a las medidas de mitigación así como a los términos y condicionantes establecidos en las manifestaciones de impacto ambiental y sus correspondientes resolutivos.

7.1. EJECUCIÓN: CUMPLIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES

Una vez que DGIRA emitió la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto, se llevó a cabo la revisión de los términos y condicionantes identificando las autorizaciones aplicables. Por lo que se inició la Gestión de estas ante las diferentes autoridades ambientales.

- * Autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ante la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS), ingresando un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF). Una vez ingresado y evaluado el ETJ, la DGGFS emitió un resolutivo con los términos a los cuales se dio cumplimiento durante el desarrollo de la obra, y de la misma manera a las medidas de mitigación, establecidas en dicho estudio.
- * Ingreso del oficio ante SEMARNAT para dar aviso del inicio de las actividades de obra.
- * Registro ante SEMARNAT, como gran generador de residuos peligrosos, así mismo se presentó el plan de manejo de los mismos.
- * Elaboración de la bitácora de entrada y salida de los residuos confinados en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP) y se informó de manera anual a SEMARNAT por medio de la Cedula de Operación Anual (COA) la cantidad de residuos generados.

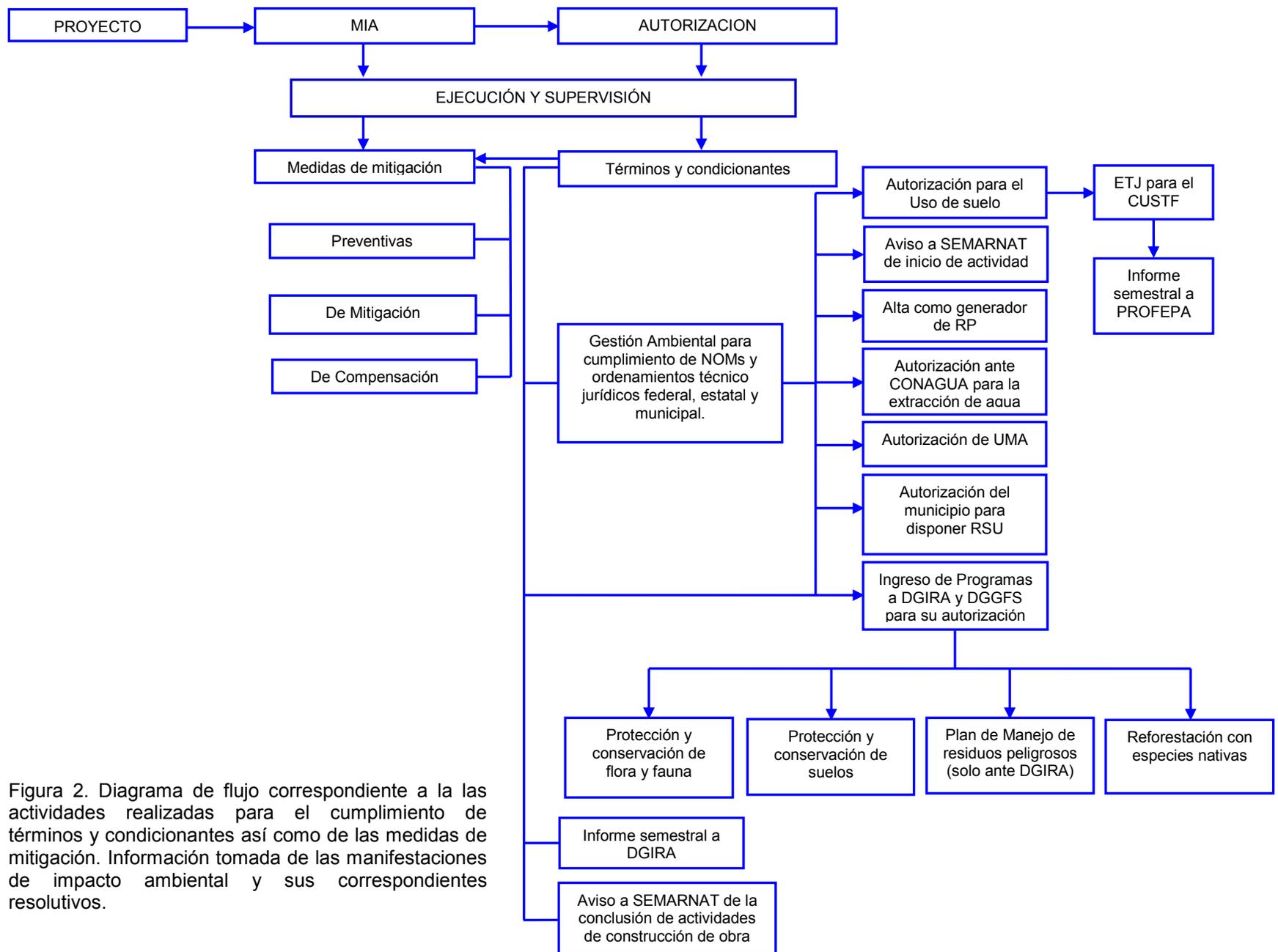


Figura 2. Diagrama de flujo correspondiente a las actividades realizadas para el cumplimiento de términos y condicionantes así como de las medidas de mitigación. Información tomada de las manifestaciones de impacto ambiental y sus correspondientes resolutivos.

- * Se gestionó ante el municipio la autorización para el depósito de los residuos sólidos urbanos al tiradero municipal.
- * Ingreso de los programas de protección y conservación de flora y fauna silvestre para solicitar ante la DGIRA su autorización para la ejecución de los mismos.
- * Ingreso de los programas de reforestación y restauración de suelos para solicitar ante la DGIRA la autorización para la ejecución del mismo.
- * Autorización, ante Dirección General de Vida Silvestre, para el establecimiento de una unidad de manejo y conservación de la vida silvestre (UMA).
- * Una vez obtenida la autorización para la ejecución de los programas se llevó a cabo la construcción de un vivero rústico provisional para la reproducción de especies nativas y el mantenimiento de los individuos rescatados.
- * Aplicación del programa de protección y conservación de flora silvestre autorizado por la DGIRA.
- * Aplicación del programa de protección y conservación de fauna silvestre autorizado por DGIRA.
- * Gestión ante el municipio para la autorización correspondiente para el depósito de material, producto de excavaciones el cual no es aprovechado para las actividades de construcción del proyecto (material de rezaga).
- * Se llevó a cabo el monitoreo de calidad del agua antes durante y después de realizar las actividades de construcción del proyecto.

7.2. EJECUCIÓN: CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

7.2.1. Acciones realizadas para prevenir impactos ambientales

- * Pláticas en materia ambiental dirigidas al personal de obra e ingenieros para concientizarlos acerca de la protección al medio ambiente.
- * Antes de iniciar las actividades de obra en cada frente de trabajo se llevó a cabo la delimitación del área del proyecto.
- * Capacitación del personal que maneja los residuos peligrosos para evitar la mezcla de éstos con otros materiales o residuos, para no contaminarlos, ya que esto evita el incremento del volumen de residuos peligrosos.

- * Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y vehículos involucrados en la obra.
- * Construcción de un taller de mantenimiento con piso de concreto, en el cual se llevó a cabo el mantenimiento de maquinaria y vehículos pertenecientes a la obra.
- * Construcción de un ATRP, en el cual se confinaron los residuos generados, identificando cada uno de acuerdo a su clasificación e índice de peligrosidad. Y de acuerdo a la normatividad vigente en materia de manejo de residuos peligrosos.
- * Separación y depósito de residuos sólidos urbanos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, en materia de disposición de residuos sólidos urbanos.
- * Durante el desarrollo del proyecto se identificaron los escurrimientos y causas de agua naturales con el fin de evitar interrumpir el flujo y dirección natural.
- * Elaboración del programa de riego para caminos de acceso y frentes de obra.
- * Colocación de carteles alusivos al cuidado y conservación de la flora y fauna presentes, así como señalamientos de seguridad, restrictivos e informativos a lo largo de los caminos de acceso y en las inmediaciones de la zona del proyecto.
- * Instalación de sanitarios portátiles en todos los frentes de trabajo
- * Traslado del material de rezaga hacia el banco de tiro el cual fue autorizado previamente por el municipio.

7.2.2. Acciones realizadas para mitigar impactos ambientales

- * Previo a las actividades de desmonte y despalme, se aplicaron de los programas de protección y conservación de flora y fauna.
- * Desmonte de manera manual y paulatina
- * Contratación de una empresa especializada para el manejo, traslado y confinamiento final de los residuos peligrosos, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- * Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial fueron dispuestos en áreas temporales, para posteriormente trasladarlos a sus áreas de confinamiento final, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- * Mantenimiento a los señalamientos preventivos, restrictivos, de seguridad, alusivos a la protección al ambiente.
- * Mantenimiento diario de los sanitarios portátiles.

7.2.3. Acciones realizadas para corregir impactos ambientales

- * Recolección del suelo contaminado con hidrocarburos producto de derrames accidentales durante el desarrollo de las actividades de la obra.

7.2.4. Acciones realizadas para compensar impactos ambientales

- * La aplicación de los programas de reforestación y de conservación de suelos de acuerdo cabe señalar que dichas actividades realizaron en sitios con características ecológicas apropiadas, además de utilizar especies nativas.

7.3. SUPERVISIÓN: CUMPLIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES

Una vez que DGIRA emitió la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto, se llevó a cabo la revisión de los términos y condicionantes identificando las autorizaciones aplicables. Por lo que se verificó que se llevara a cabo la Gestión de éstas ante las diferentes autoridades ambientales, tales como:

- * Gestión correspondiente al cambio de uso de suelo ante la DGGFS. Una vez autorizado se supervisó la implementación y cumplimiento de cada uno de los términos emitidos en el resolutivo y medidas de mitigación incluidas en el ETJ.
- * Entrega del oficio con el cual se da aviso, a SEMARNAT, del inicio a las actividades de obra
- * Autocategorización como gran generador de residuos peligrosos, ante SEMARNAT, así como el cumplimiento de las responsabilidades que involucra ser gran Generador
- * Revisión de la bitácora de entrada y salida de los residuos confinados en el ATRP y se verificó que se contara con el resguardo de los manifiestos de residuos peligrosos entregados por la empresa encargada de manejo, traslado y confinamiento de los residuos peligrosos a la empresa encargada del desarrollo del proyecto,
- * Capacitación del personal que maneja los residuos peligrosos.
- * Gestión de la autorización para el depósito de los residuos sólidos urbanos al tiradero municipal.
- * Autorización de los programas de protección y conservación de flora y fauna silvestre, reforestación y restauración de suelos ante la DGIRA.
- * Antes de iniciar con la aplicación de los programas se verificó que la parte ejecutora contara con el vivero rústico provisional para la reproducción de especies nativas y el mantenimiento de los individuos rescatados.

- * Supervisión de las actividades de rescate y reubicación de flora y fauna de acuerdo a lo establecido en los programas autorizados por la DGIRA.
- * Se verificó que la parte ejecutora realizara el monitoreo de calidad del agua antes durante y después de realizar las actividades de construcción del proyecto

7.4. SUPERVISIÓN: CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA REDUCIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

7.4.1. Acciones realizadas para prevenir impactos ambientales

Se supervisaron y verificaron las siguientes actividades:

- * Pláticas en materia ambiental dirigidas al personal de obra e ingenieros para concientizar la protección al medio ambiente.
- * Se verificó que la empresa ejecutora no afectara áreas forestales o cuerpos de agua aledañas al proyecto.
- * Elaboración del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y vehículos involucrados en la obra.
- * Construcción de instalaciones complementarias para el correcto y adecuado mantenimiento del equipo vehicular y de maquinaria.
- * Manejo de residuos peligrosos.
- * Construcción de un ATRP, de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable, en materia de residuos peligrosos.
- * El correcto manejo residuos sólidos urbanos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, en materia de disposición de residuos sólidos urbanos.
- * Acciones de protección para evitar la obstrucción de los escurrimientos y causes de agua naturales con el fin de evitar interrumpir el flujo y dirección natural.
- * Aplicación del programa de riego en los caminos de acceso y frentes de obra,
- * Colocación de carteles alusivos al cuidado y conservación de la flora y fauna presentes, así como señalamientos de seguridad, restrictivos e informativos a lo largo de los caminos de acceso y en las inmediaciones de la zona del proyecto.
- * Instalación de sanitarios portátiles en los frentes de obra.

7.4.2. Acciones realizadas para mitigar impactos ambientales

Se supervisaron y verificaron las actividades realizadas para mitigar los impactos ambientales:

- * Previo a las actividades de desmonte y despalme, se verificó que se llevara a cabo la aplicación de los programas de protección y conservación de flora y fauna.
- * Se supervisó que las actividades de desmonte se llevaran a cabo de manera manual, direccional y paulatina
- * Contratación de una empresa especializada para el manejo, traslado y confinamiento final de los residuos peligrosos, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- * Confinamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en zonas temporales, para posteriormente trasladarlos a sus áreas de confinamiento final, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- * Mantenimiento y reposición de los señalamientos preventivos, restrictivos y de seguridad, así como los alusivos a la protección del medio ambiente que estuviesen dañados.
- * Mantenimiento diario de los sanitarios portátiles, distribuidos en las áreas del proyecto.

7.4.3. Acciones realizadas para corregir impactos ambientales

- * Se supervisó que la empresa constructora retirara el suelo contaminado con hidrocarburos, producto de derrames accidentales durante el desarrollo de las actividades de la obra.

7.4.4. Acciones realizadas para compensar impactos ambientales

- * Se supervisaron las actividades correspondientes a la aplicación de los programas de reforestación y de conservación de suelos previamente autorizados por la SEMARNAT.

8. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se basaron en las actividades realizadas para el cumplimiento de los TÉRMINOS y CONDICIONANTES, que son los requisitos establecido por DGIRA, en las autorizaciones en materia de impacto ambiental (DGIRA-SEMARNAT. 2008; DGIRA-SEMARNAT. 2009), para poder llevar a cabo el desarrollo de los proyectos de infraestructura, así como el cumplimiento de las MEDIDAS DE MITIGACIÓN establecidas en las Manifestaciones de Impacto Ambiental (CONAGUA. 2006; SCT. 2008) de los siguientes proyectos:

- I. Los resultados referentes a la ejecución fueron obtenidos del “Proyecto ejecutivo para la construcción de la presa “El Realito” y estudio de factibilidad de la ingeniería básica del acueducto del Realito a localidades de los estados de Guanajuato y San Luis Potosí”.
- II. Los resultados referentes a la supervisión fueron obtenidos del “Proyecto carretero Campos-Alameda-Punta Grande y Ramal Ferroviario por la Margen Norte del Vaso II de la Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima, Mex.”

Cabe señalar que debido a que los TÉRMINOS y CONDICIONANTES, así como las MEDIDAS DE MITIGACIÓN son similares para ambos proyectos, y por lo tanto los resultados se muestran de manera general.

A continuación se presentan en azul los TÉRMINOS, en gris las CONDICIONANTES, en verde las MEDIDAS DE MITIGACION e inmediatamente después de cada uno se presentan los resultados de las actividades realizadas correspondientes a la ejecución y supervisión para el cumplimiento de estos.

La presente resolución en materia de Impacto Ambiental, se emite con referencia a los aspectos ambientales del cambio de uso del suelo, y de la construcción y operación del **Proyecto**. Conforme a lo manifestado por la **promovente** en la **MIA-R**, las obras y actividades asociadas al **proyecto** que se autorizan en materia de Impacto Ambiental.

Ejecución

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo basándose en lo establecido en la MIA-R y su correspondiente autorización (Fig. 3), así como en las actividades asociadas que fueron autorizadas en materia de impacto ambiental.

Supervisión

Durante el desarrollo del proyecto se verificó que las actividades se realizaran de acuerdo a lo establecido en la MIA-R y su correspondiente autorización (Fig. 3), así como lo autorizado en materia de impacto ambiental.

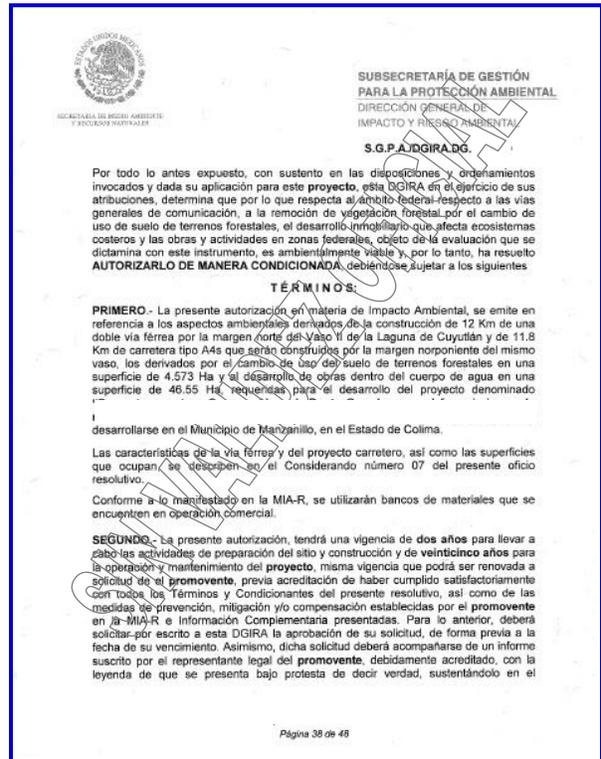


Figura 3. Ejemplo de la autorización en materia de impacto ambiental de la MIA-R emitida por DGIRA

La presente resolución no autoriza la realización de otro tipo de obras o actividades que no estén previamente autorizadas, sin embargo, en el momento que la **promoviente** decida llevar a cabo cualquier actividad, diferente a la autorizada, por sí o por terceros, directa o indirectamente vinculados al **proyecto**, deberá informar a esta **DGIRA** con el fin de que ésta determine lo procedente, para cada una de las actividades que pretenda desarrollar.

Ejecución

No fue necesario realizar actividades distintas a las autorizadas.

Supervisión

Se verificó que el desarrollo del proyecto se realizara dentro de las especificaciones autorizadas.

La **promovente**, en el supuesto que decida realizar modificaciones del **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta **DGIRA**, en los términos previstos en los Artículos 6 y 28 del **REÍA**, con la información detallada, que permita a esta Unidad Administrativa analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio resolutivo. Para lo anterior, se deberá notificar dicha autorización a **DGIRA**, previo al inicio de las obras o actividades del **proyecto** a modificar.

Ejecución

Se gestionaron las autorizaciones (Fig. 4) correspondientes para realizar modificaciones al proyecto, las cuales fueron autorizadas por la DGIRA quien emitió una autorización donde se establecieron términos y condicionantes a los cuales se le dio cumplimiento.

Supervisión

Se verificó que la constructora contara con la autorización (Fig. 4) correspondiente a las modificaciones realizadas al proyecto. Cada una de estas cuenta con una autorización donde se establecieron términos y condicionantes, los cuales también son supervisados para llevar a cabo su cumplimiento.

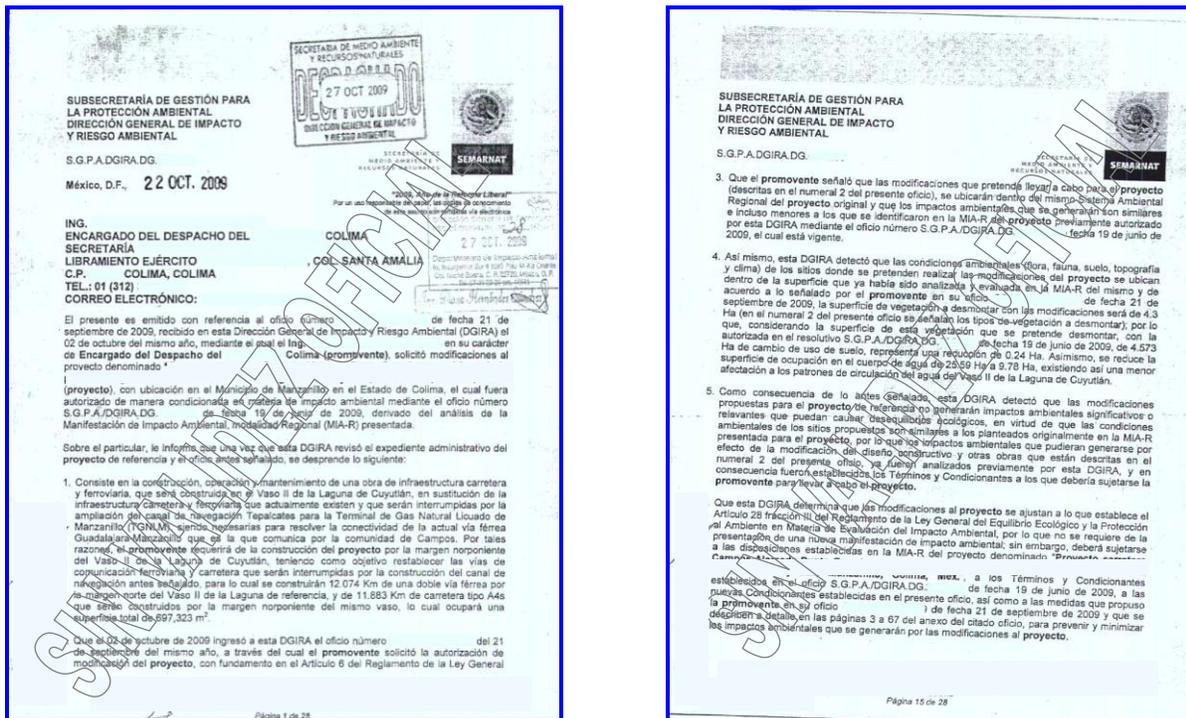


Figura 4. Ejemplo de las autorizaciones emitidas por DGIRA para la modificación de algún proyecto

De conformidad con el Artículo 35 último párrafo de la **LGEEPA**, y 49 primer párrafo del **REÍA**, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas para el **proyecto**, y es independiente de las demás que se deban obtener, incluso para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales ante las Delegaciones Federales de la SEMARNAT, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del **proyecto**.

Ejecución

Se tramitaron y obtuvieron los permisos y autorizaciones distintas al presente resolutivo ante las autoridades correspondientes,

Autorización para el CUSTF ante la DGGFS.

Autorización de los programas (Fig. 5y 6) de:

- Protección y conservación de flora silvestre
- Protección y conservación de fauna silvestre
- Reforestación
- Restauración de suelos

Autorización para el establecimiento de una unidad de manejo y conservación de la vida silvestre (Fig. 7).

Autorización para depositar los residuos sólidos urbanos en el tiradero municipal (Fig.8).

Alta, como grandes generadores de Residuos peligrosos (Fig. 9).

Autorización ante el Estado para la explotación de bancos de material para la construcción del proyecto (Fig. 10).

Autorización ante el Municipio para la utilización de un banco de tiro (Fig.11).

Supervisión

Se verificó que la constructora realizara las gestiones necesarias para obtener las autorizaciones correspondientes al proyecto.

Autorización de los programas (Fig. 5 y 6) de:

- Protección y conservación de flora silvestre
- Protección y conservación de fauna silvestre
- Reforestación
- Restauración de suelos

Autorización para el establecimiento de una unidad de manejo y conservación de la vida silvestre (Fig. 7).

Autorización para depositar los residuos sólidos urbanos en el tiradero municipal (Fig. 8).

Alta, como grandes generadores de Residuos peligrosos (Fig. 9).

Autorización ante el Estado para la explotación de bancos de material para la construcción del proyecto (Fig. 10).

Autorización ante el estado para la utilización de un banco de tiro como depósito del material de rezaga (Fig. 11).

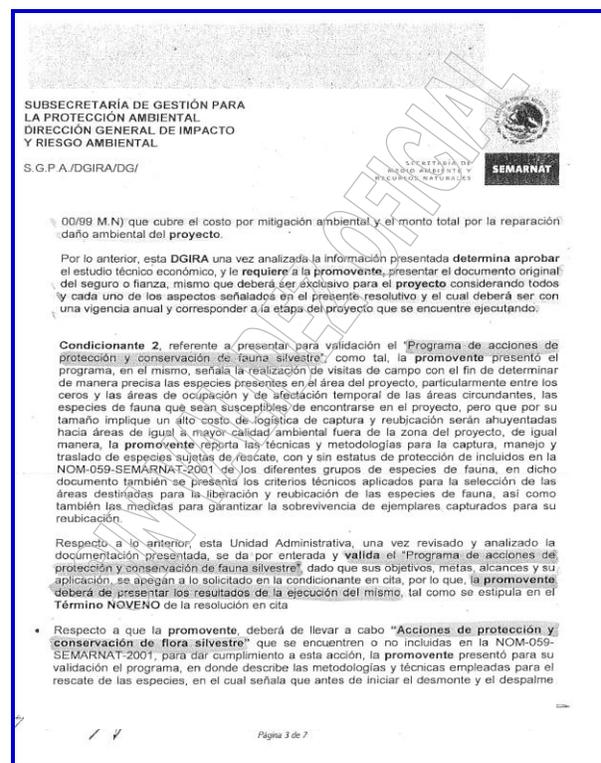


Figura 5. Ejemplo de la autorización de los programas solicitados por DGIRA

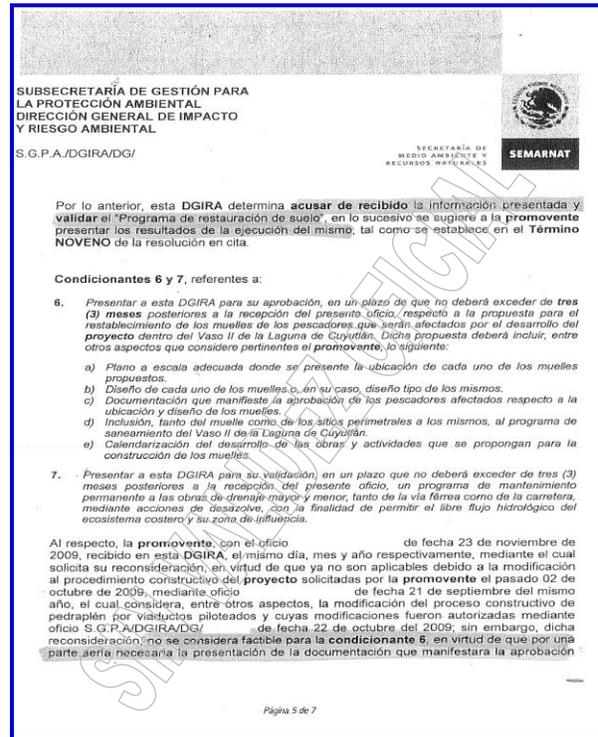


Figura 6. Ejemplo de autorizaciones emitidas por DGIRA con respecto a los programas de protección y conservación de flora silvestre, reforestación y restauración de suelos

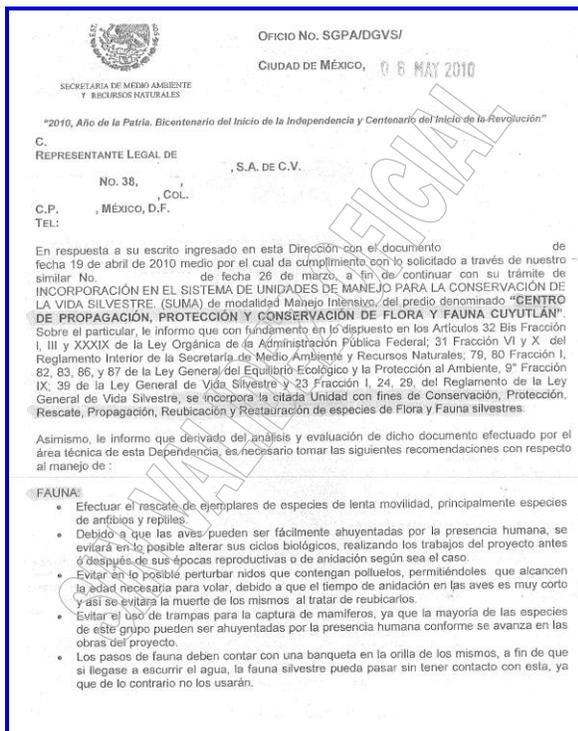


Figura 7. Ejemplo de una autorización de la Unidad de Manejo Ambiental (UMA)

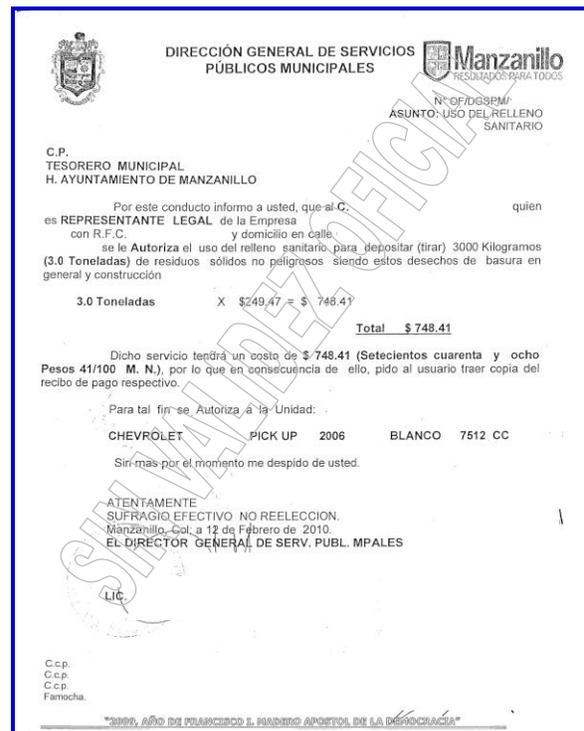


Figura 8. Ejemplo de la autorización para disponer los RSU en el tiradero municipal

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RESGOSAS
REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

SEMARAT-07-017-A. REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS
 SEMARAT-07-017-B. REGISTRO PARA AUTORIZAR TENER LA CATEGORÍA DE GENERADOR DE RESIDUOS

Marcar con una X la modalidad que presenta
 1 de 3

Identificación del generador de residuos peligrosos

RAA: NIA: NIA:

Nombre, denominación o razón social: SA DE CV. Dirección del representante legal: C.P. Fecha de inicio de operaciones: 21 DE ENERO DE 2011

Dirección para el envío de residuos (Lugar donde se realiza la actividad generadora de residuos): Calle: No. Ext.: Municipio o Delegación: Envío: Colombia

Dirección utilizada donde se realiza la actividad generadora de residuos: Calle: No. Ext.: Municipio o Delegación: Envío: Colombia

Dirección geográfica del generador (opcional): Latitud Norte: Longitud Oeste:

Además de la información antes requerida, el interesado deberá presentar los siguientes documentos (solo para la modalidad A)

Identificación oficial de RPA, cuando se trate de personas físicas (Artículo 43, Fracción I del RGPSR)

Acta constitutiva o RPA, cuando se trate de personas jurídicas (Artículo 43, Fracción I del RGPSR)

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 DELEGACIÓN COLOMBIA
 04 FEB. 2011
 RECIBIDO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RESGOSAS
MODALIDAD SEMARAT-07-017-A. REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

SEMARAT-07-017-A. REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

Marcar con una X la modalidad que presenta
 1 de 3

Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, Fracción I del RGPSR)

No.	Descripción del residuo peligroso	Clase del residuo	Código de peligrosidad de los residuos (RGPSR)										Clase genérica	No CAS	Cantidad	
			C	R	E	T	Th	Ti	I	B	S	H				
1	ACEITE GASTADO HIDRAULICO		X													1.700
2	ACEITE GASTADO LUBRICANTE		X													1.500
3	MANGUERAS IMPREGNADAS DE ACEITES		X													0.900
4	TRAPOS Y CARTONES IMPREGNADOS DE ACEITES		X													1.200
5	TIERRA IMPREGNADA DE ACEITES		X													2.900
6	FILTROS DE ACEITE		X													1.000
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																

Categoría: PEQUEÑO GENERADOR Total: 8.00000

Figura 9. Ejemplo del registro como generador de RP

Gobierno del Estado Libre y Soberano de Colima
 PODER EJECUTIVO
 SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Número de Oficio: Dirección: Ecología. Área: Departamento de Gestión Ambiental. Asunto: Resolución en materia de Impacto Ambiental. Página 1 de 10

C. Representante legal.

Manzanillo, Col. PRESENTE

Como consecuencia del análisis y evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad I para Yacimientos geológicos o Bancos de Extracción de Material a Cielo Abierto del proyecto denominado Banco El Mirador 1, promovido por el C. [Nombre], en su carácter de representante legal del proyecto, con pretensión de ubicación del proyecto sobre la carretera Colima-Manzanillo vía libre en la parcela de uso común s/n, en el Ejido Miguel de la Madrid en el municipio de Manzanillo, Col.; con coordenadas UTM X= [Coordenadas] Y= [Coordenadas]

CONSIDERANDO

I.- Que esta Secretaría de Desarrollo Urbano a través de la Dirección de Ecología es competente para revisar, evaluar y resolver la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad I del proyecto, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 3, 9, 13, 19 y 23 fracciones I, V, XV, XVI y XVII de la Ley orgánica de la Administración Pública; 1, 2, 9 fracción II, 15, fracción XXI, del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano; y de conformidad con las atribuciones señaladas en los artículos 1 fracción I, 3 fracciones III, IV, V, XXIV, XXVI, XXXV, XLVII y LV, 4, 16 fracción II, 18 fracción I, 11, IV, VIII, X, XIII, XV, XVI, XX, XXI, XXXI, XXXII, XXXVIII y XXXIX; 44, 45 fracción IV; 49, 57, 58 y 59 de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima; y los artículos 5 y 19 del Reglamento vigente en materia de Impacto y Riesgo Ambiental del Estado de Colima.

II.- Que con fecha 02 de mayo de 2006, se recibió documentación relativa al proyecto de explotación denominado "Banco El Mirador 1", promovido por el C. Carlos Valverde Gama, en su carácter de representante legal del proyecto; teniendo como domicilio y teléfono para oír y recibir notificaciones en Prolegación Juan Escutia No. 3, Col. Marina Nacional, Manzanillo, Col.; y tel. 01314-3570024; con el objeto de someterlo al procedimiento de evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental.

III.- Que con fecha 03 (tres) de mayo de 2006 (dos mil seis), mediante oficio 05.094/06 se notificó a la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Manzanillo, el ingreso de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad I del proyecto mencionado al procedimiento de evaluación, anexando un ejemplar de la misma, y en su caso emitir opinión técnica u observaciones correspondientes al proyecto.

IV.- Que presenta una copia del Acta de Asamblea General del grupo de ejidatarios pertenecientes al Ejido Miguel de la Madrid Hurtado, mediante el cual le otorga la autorización al C. Carlos Valverde Gama

Gobierno del Estado Libre y Soberano de Colima
 PODER EJECUTIVO
 SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

Número de Oficio: Dirección: Ecología. Área: Departamento de Gestión Ambiental. Asunto: Resolución en materia de Impacto Ambiental. Página 3 de 10

Madrid en el municipio de Manzanillo, Col.; con coordenadas UTM X= [Coordenadas] Y= [Coordenadas]

Superficie total del predio: 670-24-78.78 Has.
 Superficie solicitada para aprovechamientos: 40,000.00 M²

La actividad autorizada al promotor es:

La extracción de balastro en un volumen total de 1'354,875.08 m³. El Programa de Restauración Ambiental presentado para su proyecto.

El suelo orgánico producto de los movimientos de tierra deberá ser utilizado para las áreas que restaurará.

SEGUNDO. La presente resolución avala solamente la extracción de 1'354,875.08 m³ de material geológico denominado balastro, teniendo una vigencia de 15 (quince) años para la ejecución total del proyecto, correspondiendo a lo siguiente: 15 (quince) años para la operación y mantenimiento, incluyendo 12 años para la extracción con maquinaria y recuperación de suelo respectivamente y 3 (tres) años para la recuperación ambiental, tal y como lo manifiesta en el programa de trabajo del Manifiesto de Impacto Ambiental en su modalidad I presentado a esta Dirección de Ecología; optando a partir de recibida la presente resolución. Si al finalizar el plazo requerido en esta resolución no ha cumplido con las fechas programadas deberá solicitar un referendo de autorización ante la Secretaría de Desarrollo Urbano.

Al transcurrir el plazo estipulado de 5 (cinco) años de avance en la vida útil del proyecto, deberá presentar ante esta Dirección de Ecología un Diagnóstico Ambiental de dicho proyecto, donde manifieste una evaluación de acciones de Restauración del sitio, los avances y desarrollo del mismo.

TERCERO La presente resolución autoriza la explotación de material para la extracción prevista en el proyecto de 04-00-00.00 hectáreas, considerando el área de amortiguamiento del perímetro y no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura u obra que no este listada en el TÉRMINO PRIMERO del presente oficio, sin embargo, en el momento que el promotor decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a las autorizadas, por sí, o por terceros, directa o indirectamente vinculadas al proyecto, deberá solicitar a esta Secretaría de Desarrollo Urbano la definición de competencia y modalidad de evaluación del impacto ambiental para cada una de las obras y actividades que pretenda desarrollar.

CUARTO. La vigencia de la presente autorización es a partir de recibida la presente resolución. En caso de requerir modificaciones o ampliaciones de cualquier índole a las obras indicadas en el proyecto

Figura 10. Ejemplo de la autorización emitida para la utilización de los Bancos de préstamo

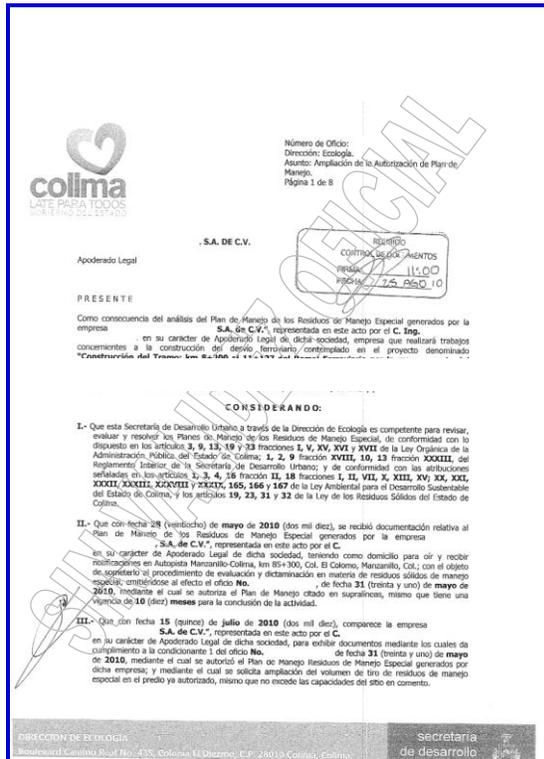


Figura 11. Ejemplo de la autorización para disponer el material de rezaga en un Banco de tiro

De conformidad con lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 35 de la **LGEPPA** que establece que una vez evaluada la MIA, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y, considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del **REÍA** que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta **DGIRA** establece que la preparación del sitio, la construcción y operación del **proyecto** estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-R**, en la información adicional y en los planos presentados, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:

Ejecución y Supervisión

Una vez que DGIRA emitió la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto se llevó a cabo la revisión de los términos y condicionantes establecidos, para su cumplimiento (Fig.12).

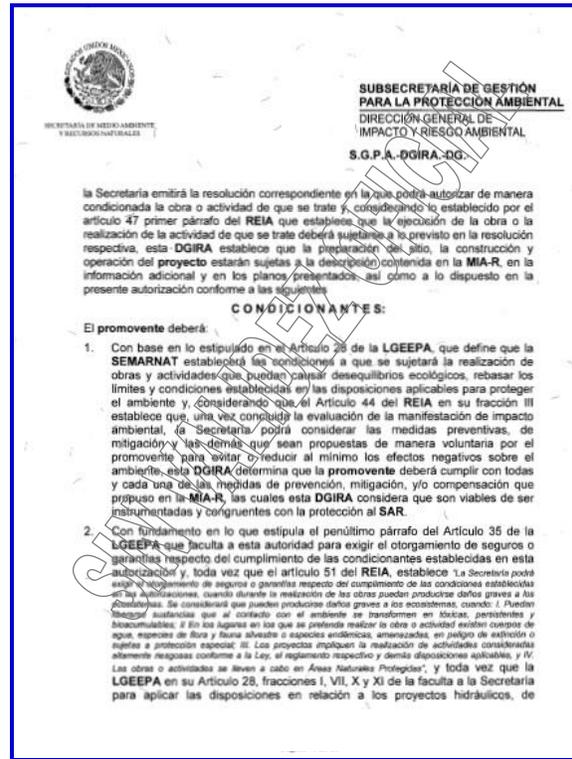


Figura 12. Ejemplo de cómo se presentan los términos y condicionantes en la autorización de la MIA

Con base en lo estipulado en el Artículo 28 de la LGEPPA, que define que la SEMARNAT establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y, considerando que el Artículo 44 del REIA en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el promovente para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGIRA determina que la promovente deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación, y/o compensación propuestas en la MIA-R, las cuales DGIRA considera viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al SAR.

Ejecución y Supervisión

Una vez que DGIRA emitió la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto se llevó a cabo la revisión de las medidas de mitigación establecidas en la MIA para su cumplimiento (Fig. 13)



Figura 13. Ejemplo de las medidas de mitigación que son establecidas en las MIA-R

Previo a cualquier actividad de desmonte se deberá elaborar y ejecutar un Programa de protección y conservación de flora silvestre, tendiente a recuperar la mayor cantidad posible de semillas, esquejes y plántulas del mayor número posible de especies silvestres, principalmente de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2002, para su desarrollo en un vivero temporal y su utilización posterior en acciones de reforestación. De esta manera, se pretende evitar la pérdida del germoplasma silvestre.

Ejecución

Se lleva a cabo la aplicación del Programa de protección y conservación de flora silvestre aprobado por la DGIRA (Figuras 14-22).

Las semillas fueron colectadas de manera paulatina y previo a las actividades de desmonte y despalme considerando que la **floración** y fructificación es heterogénea y variable (Figuras 18-20).

Se construyó un vivero rustico provisional en el cual se realizó la propagación de las especies de flora silvestre representativas de la zona y las consideradas en categoría de riesgo conforme a la NOM-059- SEMARNAT-2001 (Figuras 21 y 22).

Supervisión

Se Verificaron las actividades de ejecución del programa de protección y conservación de flora silvestre (Figuras 14-22).

Se supervisó la recuperación de semillas, plántulas y esquejes considerando la mayor diversidad posible, principalmente aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Figuras 18-20).

Se verificó que las semillas, plántulas y esquejes fueran trasladadas al vivero rústico provisional, y de esta manera disminuir la pérdida del germoplasma silvestre (Figuras 21 y 22).



Figuras 14. Rescate de flora



Figura 15. Rescate de flora y traslado al vivero



Figura 16. Reubicación inmediata



Figura 17. Ejemplares trasladados y mantenidos en el Vivero



Figura 18. Colecta de semillas



Figura 19. Beneficio de semillas



Figura 20. Almacenamiento semillas



Figura 21. Germinación de semillas para la propagación de plantas



Figura 22. Propagación por estaca

Es necesario elaborar y ejecutar un Programa de rescate de fauna silvestre, particularmente de aquellas que se encuentren bajo algún estatus de conservación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, que permita la realización de acciones concretas de acuerdo con la especie, las características de percheo y anidación que éstas presenten, además de considerar la eventual colecta de nidos y madrigueras, para lo cual se podrán establecer convenios o acuerdos de coordinación, con la SEMARNAT.

Ejecución

Se elaboró un programa de protección y conservación de fauna silvestre, considerando aquellas especies que se encuentran bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Se llevó a cabo el ahuyentado, rescate y reubicación de fauna silvestre, cabe señalar que las actividades antes mencionadas se llevaron a cabo de acuerdo con el programa de protección y conservación de fauna silvestre autorizado por la DGIRA (Fig. 23-26).

Supervisión

Se supervisó la aplicación del programa de protección y conservación de fauna Silvestre autorizado por la DGIRA (Fig. 23-26).



Figura 23. Ahuyentado de las especies de fauna presentes en la zona del proyecto



Figura 24. Colocación de trampas para rescatar y reubicar algunos individuos de fauna.



Figura 25. Rescate de especies de fauna que se encontraron en la zona del proyecto



Figura 26. Reubicación de algunos individuos de fauna que fueron encontrados dentro del área de proyecto

El material vegetal, con características y valor forestal y no forestal (especies comestibles, medicinales y leña) deberá ser aprovechado por los propietarios o poseedores de los predios afectados por la inundación del embalse

Ejecución

Los pobladores de comunidades aledañas se llevan el material, producto del desmonte y despalme, para su propio aprovechamiento (Fig. 27).

Supervisión

Se verificó que el material vegetal extraído de la zona de obra no fuera comercializado y que este fuera donado a los propietarios y poseedores de los predios afectados, o en su caso a los pobladores de zonas aledañas a la obra (Fig. 27).



Figura 27. Aprovechamiento del material vegetal por pobladores de poblaciones colindante al proyecto

El material vegetal que no sea aprovechable, deberá ser trozado, astillado o triturado de acuerdo a sus características, para su posterior utilización en las acciones de rehabilitación de suelos.

Ejecución

Todo el residuo vegetal derivado de las actividades de obra fue triturado y utilizado como composta para las actividades de reforestación y conservación de suelos (Fig. 28).

Supervisión

Se supervisó que el material vegetal que no fue donado a los pobladores, fuera triturado para su posterior aprovechamiento en las actividades de los programas de reforestación y conservación de suelos (Fig. 28).



Figura 28. Acumulación y trituración del material vegetal para su posterior reincorporación al suelo

Se deberán ejecutar en la medida de lo posible, acciones de riego periódico y permanente, en las áreas de circulación de los vehículos para evitar la generación de polvos.

Ejecución

Se elaboró un programa de riego que se implementó en los caminos de acceso y frentes de obra, llevando a cabo 3 riegos diarios en temporada de estiaje y 1 o 2, en caso de ser necesario, en temporada de lluvias, para evitar la dispersión de polvo (Fig. 29).

Supervisión

Se supervisó que la empresa constructora implementara el programa de riego (Fig. 29).



Figura 29. Riegos en caminos de acceso para evitar la dispersión del polvo

Los materiales producto de las excavaciones que por sus características no puedan ser utilizados para relleno en la obra, así como aquellos materiales de los bancos que no cumplan con las especificaciones para ser utilizados como agregados de concreto, deberán ser dispuestos en el sitio de tiro que disponga el municipio para el caso. El cual deberá tener las siguientes características: 1) Desprovisto de vegetación; 2) Alejado de asentamientos humanos y; 3) Fuera de cauces naturales para evitar acarreo de materiales y/o obstaculización

Ejecución

Se llevó a cabo la utilización del material, producto de las excavaciones, para conformar caminos de acceso a la obra. El material no utilizado se trasladó al banco de tiro, previamente autorizado por el municipio (Figuras 30-32).

Supervisión

Se supervisó que la empresa constructora trasladara en su totalidad el material de rezaga al banco de tiro autorizado por el municipio (Figuras 30-32).



Figura 30. Acarreo de material para conformar los caminos de acceso y hacia el banco de tiro



Figura 31. Conformación de caminos con material producto de los cortes



Figura 32. Material de rezaga depositado en el banco de tiro

Deberá establecerse la señalización para la disposición temporal y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos (de tipo municipal).

Es necesario que en las diferentes áreas de trabajo se instalen contenedores, en cantidad suficiente y de manera estratégica para que todo el personal de obra tenga acceso a ellos. Deberán estar claramente señalados los sitios donde se encuentren y contar con leyendas alusivas a su buen uso y manejo.

Ejecución

El manejo de los residuos sólidos urbanos se llevó a cabo de dos maneras:

En contenedores: se colocaron dos contenedores en cada frente de obra en la zona del proyecto, para que el personal contara con un depósito cercano al área de trabajo para disponer la basura, mismos que fueron rotulados con la leyenda de “basura orgánica” y “basura inorgánica”. Así mismo los residuos que fueron depositados en dichos contenedores se recolectaron diariamente y trasladaron en una camioneta para su confinamiento en el tiradero municipal (Figuras 33 y 35)

De manera adicional se colocaron depósitos para la disposición de PET, en las mismas áreas de trabajo ya que este tipo de residuo en la actualidad se genera de manera abundante. Una vez que los contenedores se encontraban a su máxima capacidad, eran dispuestos para la venta en las recicladoras (Fig. 36); y

Recolección manual: para ello se integraron brigadas de 5 a 10 personas, las cuales llevaban a cabo recorridos a lo largo de toda la obra para levantar la basura que era depositada sobre el suelo y colocarla en los contenedores, estas brigadas llevaban a cabo 2 recorridos diarios con el fin de evitar que los residuos fuera desplazados a las áreas circunvecinas (Fig. 34).

Los residuos de manejo especial se colocaron en un área temporal la cual contaba con una plancha de concreto con el fin de evitar acidez del suelo por corrosión de algún material o dispersión de los mismos. Cabe mencionar que los residuos de manejo especial que se generan en este tipo de obras generalmente son madera, llantas, y algunos metales producto de cortes como las varillas, los cuales eran retirados de la obra por una empresa recicladora.

Supervisión

Se verificó que en cada frente de obra se contara con depósitos previamente rotulados con la leyenda “basura orgánica”, “basura inorgánica” y PET, así mismo se supervisó que los residuos no fueran mezclados en los diferentes depósitos (Figuras 33-36).

Se supervisó que los residuos de manejo especial fueran almacenados en un área para su posterior retiro por medio de empresas recicladoras o de confinamiento final.



Figura 33. Manejo de RSU en contenedores y separación de los mismos



Figura 34. Basura dispersa sobre el suelo la cual es recolectada manualmente



Figura 35. Recolección de RSU con camioneta para su traslado al Tiradero municipal



Figura 36. Recolección PET por parte de la empresa recicladora

Debe ser obligación de la empresa(s) constructora(s) la de proveer los servicios sanitarios de calidad, contratando para este fin los servicios de terceros que tengan como objetivo único esta actividad.

Ejecución

Se colocó un sanitario por cada 20 trabajadores en cada frente de trabajo (Fig. 37). Se contrató a una empresa especializada en el mantenimiento de las casetas sanitarias (Fig. 38).

Supervisión

Se verificó que la empresa constructora contara con un sanitario por cada 20 trabajadores en cada frente de obra, adicional a este se verificó que se llevara a cabo el mantenimiento de cada una de estas casetas sanitarias (Figuras 37 y 38).



Figura 37. Colocación de casetas sanitarias



Figura 38. Mantenimiento de casetas sanitaria

Deberá contarse con señalamientos que prohíban la defecación al aire libre y que orienten el buen uso de las letrinas.

Ejecución

Se colocaron señalamientos informativos y restrictivos sobre el uso de los sanitarios portátiles, para que el personal de obra los utilice de manera adecuada (Figuras 39 y 40).

Supervisión

Se verificó que se colocaran los señalamientos correspondientes al uso de los sanitarios portátiles (Figuras 39 y 40).



Figura 39. Señalamientos informativos



Figura 40. Señalamientos restrictivos



Figura 42. Taller de mantenimiento



Figura 43. Contenedores para captar el hidrocarburo



Figura 44. Contenedores rotulados

Se deberá retirar el suelo contaminado con residuos peligrosos y colocarlo en contenedores debidamente sellados y etiquetados, para posteriormente ser trasladados al ATRP.

Ejecución

Se retiró el suelo contaminado con residuos peligrosos producto de derrames accidentales de la maquinaria o de cualquier otra índole asociado al desarrollo de la obra (Figuras 45-47).

Supervisión

Se supervisó que se retirara el suelo contaminado con hidrocarburos o cualquier otro residuo peligroso, producto del desarrollo de la obra (Fig. 45 y 46).

Se verificó que estos residuos fueran manejados correctamente y trasladados al ATRP para su confinamiento (Fig. 47).



Figura 45. Recolección de los derrames de hidrocarburos

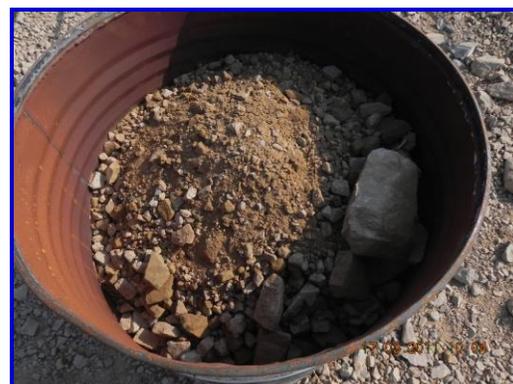


Figura 46. Colocación del suelo contaminado en contenedores debidamente rotulados



Figura 47. Traslado de contenedores al ATRP

Para el manejo y confinamiento de los residuos peligrosos es necesario contar con un almacén temporal de residuos peligrosos y una bitácora de registro de entrada y salida de los residuos, los cuales deberán cumplir con la normatividad ambiental vigente.

Ejecución

Se construyó el ATRP el cual cuenta con piso de concreto, canaleta, barda y malla perimetral, cárcamo de contención, extintores a base de dióxido de carbono (CO_2), en lugares estratégicos para que en caso de contingencia, se atienda de manera rápida y eficaz además de colocar señalamientos informativos y de seguridad (Figuras 48 y 49).

Los residuos peligrosos (RP) fueron almacenados en contenedores de 200L con tapa hermética y clasificados de acuerdo a su estado físico y características de peligrosidad tomando en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, en envases cuyas dimensiones, formas y materiales reunían las condiciones de seguridad necesarias. Dichos contenedores son estibados dentro del ATRP sin rebasar su capacidad (Fig. 50).

Además se contrató una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, para que esta los traslade al sitio de confinamiento definitivo de manera periódica, cabe señalar que dicha empresa entrega los manifiestos correspondientes a la cantidad de residuos retirados (Figuras 51 y 52).

La entrada y salida de los residuos peligrosos confinados en el ATRP se registró en una bitácora (Fig. 53).

Supervisión

Se verificó que:

- la empresa ejecutora contara con un ATRP construido de acuerdo a las especificaciones establecidas en las leyes y normas ambientales vigentes, además de contar con extintores y señalamientos informativos y de seguridad (Figuras 48 y 49).
- los RP fueran almacenados en contenedores de 200L y contaran con tapa hermética y rotulados de acuerdo a su clasificación, estado físico y características de peligrosidad, tomando en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, en envases cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad necesarias. También se verificó que el ATRP no rebasara su capacidad (Fig. 50).
- la entrada y salida de los residuos confinados en el ATRP, se registrarán diariamente en una bitácora (Fig. 53)
- la empresa especializada en el manejo transporte y confinamiento de residuos peligrosos contara con las autorizaciones vigentes ante la SEMARNAT. Así también se llevó a cabo revisión de los manifiestos de residuos peligrosos entregados a la empresa constructora (Fig. 51 y 52).



Figura 48. ATRP con cárcamo canaleta perimetral y con acceso restringido



Figura 49. Señalamientos y extintores



Figura 50. Contenedores tapados herméticamente y rotulados de acuerdo a su contenido



Figura 51. Recolección de RP por parte de la empresa contratada para darle un destino final de residuos no peligrosos

The figure shows two manifests from the 'SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES' and 'INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA'. Both are for hazardous waste treatment. The first manifest is for 'Tierra Contaminada con Hidrocarburos' (Contaminated Soil with Hydrocarbons) and lists items like 'Grasa Gastada' (Used Grease), 'Sólidos Impregnados (Estopos)' (Impregnated Solids (Cloths)), 'Sólidos Impregnados (Manzanas)' (Impregnated Solids (Apples)), 'Aceite Gastado' (Used Oil), and 'Escoria de Soldadura' (Welding Slag). The second manifest is for 'Aceite Gastado' (Used Oil) and 'Sólidos Impregnados (Estopos)' (Impregnated Solids (Cloths)). Both manifests include fields for identification, generator information, transporter information, and destination information, along with a table of waste items and their quantities.

Figura 52. Ejemplo de los manifiestos entregados por parte de la empresa contratada para dar tratamiento a los residuos peligrosos

BITÁCORA DE RESIDUOS PELIGROSOS									
PROYECTO: <i>Programa Inversión a A lo largo de la Laguna de Coahuila</i>								SIC ISO: 9001:2000	
LUGAR DE UBICACIÓN: <i>Manzanillo, Coahuila</i>								CTR. DE OCC	
001									
GENERACIÓN				ALMACENAMIENTO TEMPORAL			MANEJO		
*Nombre del residuo peligroso	Cantidad generada	UNIDAD	* Características de peligrosidad de acuerdo al código de peligrosidad de los residuos (CPE)	*Área o proceso de generación	Fecha de Ingreso	Fecha de Salida	* Fecha de manejo según a la salida del almacén	* Prestador de servicio	Número de autorización
			C R E T I I B					Nombre, denominación o razón social	
Arenas contaminadas	190	litros	X	Manzanillo	26-Feb-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Residuos sup. Aceite	100	Kg	X	Manzanillo	26-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Aceite L. gastado	190	litros	X	Manzanillo	20-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Residuos sup. Aceite	120	Kg	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Residuos sup. Aceite	190	Kg	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Aceite L. gastado	180	litros	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Arenas L. gastadas	120	litros	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Tierra Contaminada	4800	Kg	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Grasa Gastada	500	Kg	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Sólidos Impregnados	4800	Kg	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Peladuras	575	Kg	X	Manzanillo	14-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Escoria Soldadura	400	Kg	X	Manzanillo	24-Mar-10	29-May-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Aceite L. gastado	2800	litros	X	Manzanillo	24-Mar-10	30-Jun-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Sólidos Impregnados	1020	litros	X	Manzanillo	24-Mar-10	30-Jun-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Sólidos Impregnados	120	litros	X	Manzanillo	19-Mar-10	30-Jun-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Tierra Contaminada	3235	Kg	X	Manzanillo	18-Mar-10	30-Jun-10	Coprocessamiento	ECOLIM	01-02-2010
Total									

Figura 53. Ejemplo de la elaboración de la bitácora de entrada y salida de residuos peligrosos del ATRP

Se deberá establecer un programa de señalización en la zona con carteles alusivos al cuidado y conservación del ambiente, y a la prohibición de caza en la zona por parte de los trabajadores.

Ejecución

Se colocaron señalamientos alusivos al cuidado y conservación del ambiente, y a la prohibición de caza en la zona del proyecto (Figuras 54-57).

Supervisión

Se verificó que la empresa constructora contara con los señalamientos informativos y restrictivos sobre la protección ambiental, dentro del área del proyecto (Figuras 54-57).



Figura 54. Señalamientos restrictivos



Figura 55. Señalamientos informativos



Figura 56. Señalamientos preventivos



Figura 57. Señalamientos de seguridad

En sitios que por sus características lo permitan, se deberán desarrollar programas de reforestación dando el adecuado mantenimiento que se requiera para lograr las metas planteadas.

Ejecución

Se cuenta con el programa de reforestación autorizado por la DGIRA (Fig. 58).

Se llevaron a cabo las actividades planteadas en el programa de reforestación (Figuras 59 y 60).

Supervisión

Se verifica que se cumpla con las actividades establecidas en el programa de reforestación autorizado por la DGIRA (Figuras 58-60).

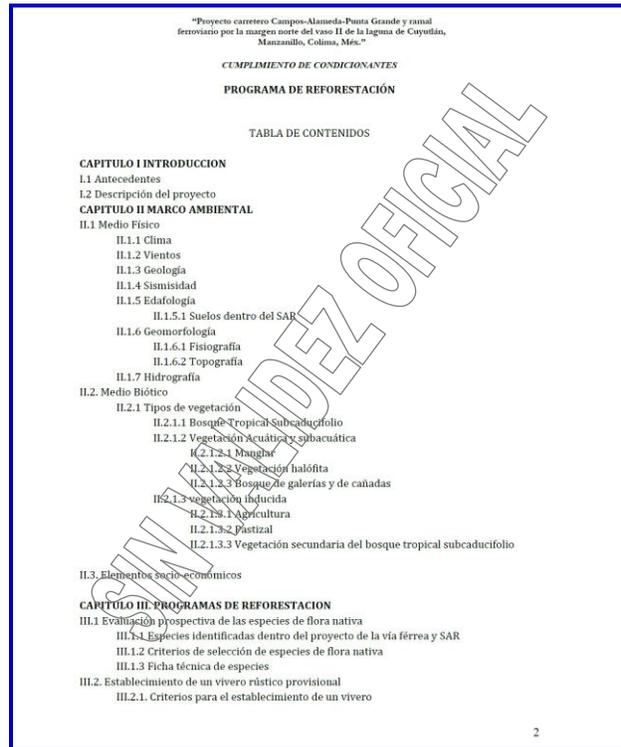
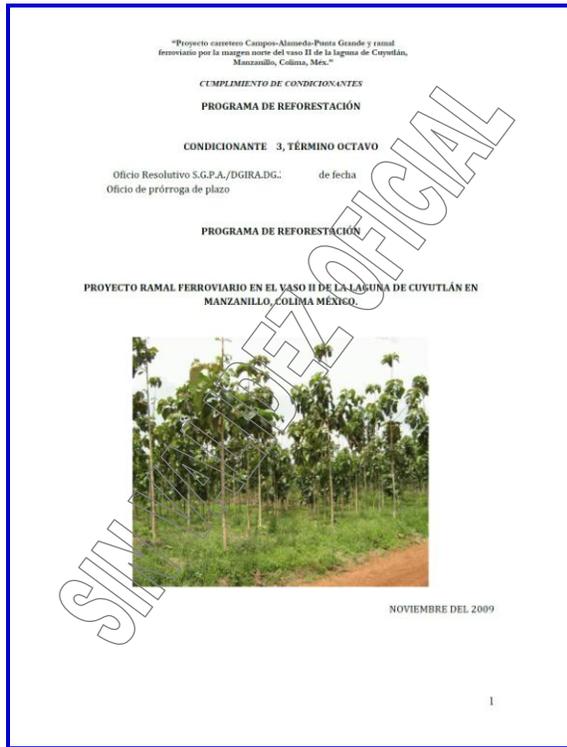


Figura 58. Ejemplo del programa de reforestación



Figura 59. Producción de especies nativas en el vivero rustico provisional



Figura 60. Traslado y trasplante de ejemplares de flora nativa en el sitio a reforestar

Como medida de compensación directa por la remoción de vegetación, se deben llevar a cabo acciones de restauración y conservación de suelos en una superficie equivalente, o en sitios con características ecológicas apropiadas para ello. Utilizando individuos similares a los existentes.

Ejecución

Se cuenta con el programa de conservación de suelos el cual fue autorizado por la DGIRA.

Se elaboró composta con los residuos vegetales y con el suelo rescatado de las áreas que así lo permitieron (Fig. 61)

Supervisión

Se supervisó que se llevara a cabo el rescate del suelo, así como las actividades de elaboración de composta propuestas en el programa de restauración y conservación de suelos, previamente autorizado por la DGIRA (Fig. 61)



Figura 61. Recuperación de suelo y trituración del material vegetal para incorporarlo al suelo

Presentar un **Programa de Reforestación** que permita compensar el impacto ambiental derivado de la afectación a la vegetación, y cuyo objetivo sea la restauración de la cobertura vegetal en las áreas de aprovechamiento temporal, y las del **SAR** que así lo requieran. Dicho programa deberá incluir los siguientes aspectos:

- a) Identificación de las áreas y superficies en donde se realizarán acciones de reforestación.
- b) Propuesta de selección de especies conforme a las que se encuentran presentes en el **SAR** y con el objetivo de restaurar las diferentes áreas.
- c) Densidades y patrones de reforestación.
- d) Indicadores de seguimiento que serán empleados para medir la eficacia de esta medida, considerando, entre otros, los porcentajes de sobrevivencia de los individuos plantados, y la presencia de especies de fauna indicadoras de la calidad ambiental o del proceso sucesional.
- e) Cronograma o calendarización de actividades.

Ejecución

El programa de reforestación fue previamente autorizado por la DGIRA y se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Capacitación del personal encargado de las actividades de reforestación (Fig. 62).
- Evaluación para determinar cuáles especies de flora nativa pueden ser utilizadas.
- Identificación de las especies que estaban dentro del área del proyecto
- Se consideraron aptas para la reforestación aquellas especies:
 - En algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
 - Propias de la comunidad natural.
 - Con capacidad de adaptación alta, de fácil propagación y mantenimiento.
 - De rápido crecimiento.
- Construcción de un vivero rústico provisional considerando los siguientes criterios
 - Área a cielo abierto ubicado cerca de las principales vías de acceso.
 - Cercanía al área del proyecto constructivo.
 - Suministro de agua de alta calidad.
 - Fuente de energía confiable y económica.

- Determinación del método de cultivo de acuerdo a cada especie.
- Propagación de especies nativas por semillas y esquejes (Fig. 64)
- Selección de la superficie a reforestar de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Similitud florística.
 - Características ambientales.
 - Uso de suelo de las áreas a reforestar.
- Estimación de densidades y patrones de reforestación
- Preparación del terreno y trazo de cepas (Fig.65)
- Traslado y trasplante de plántulas (Fig. 63)

Supervisión

Se verificó que la parte ejecutora realizara las actividades de reforestación de acuerdo a lo establecido en el programa de reforestación autorizado por la DGIRA



Figura 62. Capacitación del personal



Figura 63. Actividades de reforestación realizadas considerando especies nativas de acuerdo al área a reforestar y principalmente las que se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**



Figura 64. Propagación de especies que pueden ser utilizadas para reforestar de acuerdo al tipo de vegetación presente en el área



Figura 65. Elaboración de cepas y trasplante de ejemplares de flora utilizando especies nativas

Presentar un **programa de protección y conservación de fauna**, el cual deberá incluir lo siguiente:

- a) La descripción específica de las técnicas a emplear para el manejo y la reubicación de las especies susceptibles de ser rescatadas.
- b) La descripción de los sitios propuestos para la reubicación, justificando técnicamente la selección de los mismos. Se deberá demostrar que los sitios tienen la capacidad para recibir a las especies, ya que la actividad representará un incremento en la competencia interespecífica e intraespecífica por los recursos.
- c) Los indicadores de desempeño y éxito de la medida.
- d) Calendario de trabajo, responsables y costos.

Para el cumplimiento de la condicionante, la **promovente** podrá establecer un convenio de participación con instituciones gubernamentales y/o educativas, y llevar a cabo el manejo de especies, en especial las que se encuentran en norma, con especialistas en la materia. El programa deberá remitirse a esta **DGIRA**, con la finalidad de analizarlo conjuntamente con la Dirección General de Vida Silvestre y, en su caso aprobarlo. Una vez aprobado el programa por la **DGIRA**, la **promovente** presentará los resultados y observaciones obtenidos de su ejecución y seguimiento en los informes semestrales de cumplimiento

Ejecución

El programa de protección y conservación de fauna fue autorizado por DGIRA y su aplicación se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Capacitación del personal encargado de realizar las actividades de protección y conservación de fauna (Fig. 66).
- Determinación de la distribución y abundancia de la fauna presente en la zona del proyecto.
- Definición de los criterios de selección de las especies de fauna susceptibles a ser ahuyentadas y rescatadas. Considerando principalmente las especies que se encuentran bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMASRNAT-2001
- Selección de los sitios de reubicación de especies de acuerdo a sus características físicas y a su hábitat, eligiendo las áreas lo mas similar posible al hábitat natural de cada una de las especies.

- Para el ahuyentado se consideraron las especies que por su tamaño impliquen un alto costo logístico de captura y reubicación. Esto se realizará mediante las técnicas de persecución y producción de ruido. Así como también durante el desmote el cual se realizará de manera manual, paulatina y direccional para permitir que las especies de lento desplazamiento de alejen de la zona del proyecto (Fig. 67).
- En el caso de las especies rescatadas y reubicadas se llevó a cabo la captura de acuerdo a sus características y procurando no estresarlas demasiado durante su manipulación (Fig. 68).
- La fauna que, de manera accidental fue dañada durante su captura y traslado fue remitida a un área acondicionada especialmente para su recuperación, una vez que los animales se encontraban en condiciones óptimas fueron reubicados.
- Construcción de pasos de fauna en las áreas en las que fue necesario.
- Todas las actividades de ahuyentado, rescate y reubicación de fauna fueron registradas en una bitácora (Fig. 69).

Supervisión

Se verificó que la parte ejecutora llevara a cabo las actividades protección y conservación de Fauna de acuerdo a lo establecido en el programa autorizado por la DGIRA (Figuras 66-69).



Figura 66. Capacitación del personal para el rescate reubicación de fauna



Figura 67. Ahuyentado de especies de fauna presentes en la zona del proyecto



Figura 68. Rescate y reubicación de especies de fauna considerando principalmente las que están en algún estatus de protección en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**

REGISTRO DE INDIVIDUOS FAUNA SILVESTRE										
FECHA DE RESCATE	NO. DE INDIVIDUOS	GRUPO DE FAUNA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA DEL SITIO DEL	TÉCNICA DE RESCATE	FECHA DE LIBERACIÓN	SITIO DE LIBERACIÓN	COORDENADAS X Y	JUSTIFICACIÓN
21-10-09	1	Mamíferos	Conejo de monte	<i>Sylvilagus carniflorus</i>	pon docena, cerca lecho del río	Trampa (mahulu)	23-10-09	En el camino, llegando a la localidad de Alamos	0378098 238880	Los sitios elegidos para la reubicación fueron elegidos de acuerdo a lo siguiente:
16-10-09	1	Reptiles	Culebra de agua	<i>Temnodactylus</i>	la cortina, porca margen izquierda	Captura manual	17-10-09	Río El Agacate	0372622 238891	Reservar las características similares, lo más parecido al lugar donde pertenecían.
8-10-09	682	Peces	Mojarra Sardin	<i>Cyprinodon variegatus</i>	la cortina	Redes de plástico	8-10-09	Río El Agacate	0372608 2388819	Localizar el lugar que tenga fácil acceso para el transporte de los individuos, para evitar que se estresen y puedan morir.
9-10-09	1	Reptiles	Cocodrilo	<i>Amegasternon megaron</i>	Margen izquierda	Captura manual	10-10-09	Río El Agacate	0378561 2388899	
7-10-09	8	Anfibios	Sapos	<i>Bufo marinus</i>	Margen izquierda	Captura manual	9-10-09	Agua abajo del Río Sta. Iratiba	0373905 2389333	
29-10-09	1	Anfibios	Rana	<i>Lithobates spackebilli</i>	Margen izquierda	Captura manual	29-10-09	Agua abajo del Río Sta. Iratiba	0373905 2389333	
29-10-09	3	Reptiles	Lagartija	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Margen izquierda	Captura manual	29-10-09	Rumbo a la localidad del Agacate.	0373345 2389401	

Figura 69. Ejemplo de la elaboración de la Bitácora de actividades realizadas durante el rescate y reubicación de fauna

Presentar un **programa de protección y conservación de Flora**, que no omita las especies en alguna categoría de riesgo, todas las cactáceas globosas y las columnares con altura de hasta 1.5 m, y que incluya, entre otros/los siguientes aspectos:

- a) Criterios de selección de individuos (tamaño, edad, etc.).
- b) Especies susceptibles a ser recuperadas mediante colecta de semillas o propágulos.
- c) Técnicas empleadas para la realización de los trabajos de remoción, colecta de germoplasma y propagación de especies.
- d) Sitios propuestos para almacenar el germoplasma.
- e) Sitios propuestos para el trasplante de las especies que reúnan las condiciones de hábitat de donde serán extraídos los ejemplares. Aquellos que requieran atención especializada para su sobrevivencia deberán ser donados a Jardines Botánicos o Instituciones Académicas o de Investigación que cuenten con personal e infraestructura necesaria para su conservación ex situ.
- f) Programa de seguimiento para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares.

Para llevar a cabo el Programa, la **promovente** deberá establecer convenios con Instituciones Académicas o de Investigación, y llevar a cabo el manejo de especies, en especial las que se encuentran en norma, con especialistas en la materia, debiendo remitir a esta **DGIRA** copia de los convenios que establezca al respecto, y el Programa, en original y copia, para su aprobación. Una vez aprobado por la **DGIRA**, la **promovente** presentará los resultados y observaciones obtenidos de su ejecución y seguimiento en los informes semestrales de cumplimiento.

Ejecución

El programa de protección y conservación de flora fue autorizado por DGIRA y su aplicación se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Capacitación del personal encargado de realizar las actividades relacionadas con la protección y conservación de flora (Fig. 70).
- Selección y ubicación las especies sujetas de rescate dentro del área del proyecto: lo cual se llevo a cabo considerando principalmente las especies que se encuentran bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Las especies fueron identificadas por tipo de vegetación dentro del área del proyecto

- La selección de las especies se llevó a cabo de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Especies de distribución restringida, con pocos individuos dentro de los muestreos o raras.
 - Especies que representaran algún valor para la reforestación
- Antes de realizar el desmonte y despalme se llevó a cabo el recate de especies de flora identificadas, lo cual se realizó, considerando las características de cada especie (Fig. 71).
- La reubicación de las especies rescatadas se llevó a cabo seleccionando los sitios con características similares a las de su hábitat natural así como también considerando sus características físicas y fisiológicas.
- Algunas de las especies fueron alojadas en el vivero rústico provisional y otras fueron reubicadas de manera inmediata (Fig. 72).
- Se elaboró un programa de seguimiento para garantizar la sobrevivencia de las especies rescatadas.
- Recolección de germoplasma, el cual fue almacenado en el vivero rústico, las semillas se propagaron y utilizaron para las actividades de reforestación y restauración de suelos (Fig. 73).
- Todas las actividades realizadas durante el rescate y reubicación de flora fueron registradas en una bitácora (Fig. 74).

Supervisión

Se verificó que la parte ejecutora llevara a cabo las actividades protección y conservación de flora de acuerdo a lo establecido en el programa autorizado por la DGIRA (Figuras 70-74)



Figura 70. Capacitación del personal



Figura 71. Rescate de especies principalmente las que se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**



Figura 72. Reubicación de especies de flora rescatadas



Figura 73. Recolección y beneficio de semillas

REGISTRO DE INCIDENCIAS

Fecha: 18 de diciembre de 2009 17

En cumplimiento al Término Octavo condicionante 2 del resolutorio en materia de Impacto ambiental Número 3.6.P.A./DGIRA.D.6.2330.09 de fecha 19 de Junio de 2009, se inicia el registro de bitácora de campo para las acciones de protección y conservación de la flora silvestre.

Nota 1

El Centro de la Universidad de Zaragoza, a través de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, concluye y entrega a la Dirección General de Gestión Forestal y Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el estudio técnico justificativo para su aprobación. En este estudio se identifican y cuantifican los individuos de las diferentes especies de flora silvestre que son susceptibles de protección y conservación, con base a su valor de importancia ecológica para cada tipo de vegetación. Con ello se cumple la condición de dos inciso a), en el que señala:

a) Identificación y censo de las especies de flora silvestre que, considerando su importancia biológica dentro de los tipos de vegetación a las que pertenecen, son susceptibles de protegerse y conservarse.

A partir de esta fecha, queda definida la lista de especies presentes a lo largo de la zona del proyecto, que son susceptibles de ser rescatadas, mismas que se separan en la siguiente tabla junto con sus parámetros ecológicos y su valor de importancia ecológica y biológica. Ver Anexo 1.

Respecto a los especies del apéndice 1 serán prioritariamente rescatadas para su conservación dentro de un vivero provisional (el cual se encuentra en fase de diseño y construcción para iniciar su instalación) y protegerlas durante todo los trabajos de restauración, en aquellas consideradas bajo algún estado de conservación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001. Ver Anexo 2.

 Nombre y Firma
 Representante de la Empresa

 Nombre y Firma
 Representante de la

Figura 74. Ejemplo de la elaboración de la Bitácora de actividades correspondiente al rescate y reubicación de flora

Elaborar un **Programa de Restauración y Conservación de suelos** que incluya, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Identificación de las áreas y superficies en donde se realizarán acciones de restauración y conservación de suelos.
- b) Descripción específica de las actividades a realizar.
- c) Indicadores de seguimiento para medir la eficacia de las medidas.
- d) Programa de monitoreo.

Para llevar a cabo el Programa, la **promovente** deberá establecer convenios con Instituciones Académicas o de Investigación, debiendo remitir a esta **DGIRA** copia de los convenios que establezca al respecto, y el Programa, en original y copia, para su aprobación, en un plazo de **tres meses posteriores** a la recepción del presente oficio. Una vez aprobado por la **DGIRA**, la **promovente** presentará los resultados y observaciones obtenidos de su ejecución y seguimiento en los informes semestrales de cumplimiento.

Ejecución

- El programa de restauración y conservación de suelos fue autorizado por DGIRA y su aplicación se llevó a cabo de la siguiente manera:
- Capacitación del personal encargado de realizar las actividades de restauración y conservación de suelos.
- Identificación de las áreas y superficies donde se llevará a cabo la restauración y conservación del suelo.
- Recuperación del suelo orgánico (horizontes O y A) de las áreas donde se llevaron a cabo las actividades de desmonte y despalme (Fig. 75).
- Establecimiento de sitios específicos para almacenar de manera temporal el suelo orgánico recuperado.
- Los residuos, producto del desmonte que no fueron maderablemente útiles, se trituraron e incorporaron al suelo recuperado, en algunos casos el material triturado fue esparcido en las áreas colindantes colocando una capa no mayor a los 5cm para permitir su degradación de manera natural (Fig. 76).
- El suelo orgánico rescatado se utilizó en las actividades propagación de especies, así como en las actividades de reforestación (Fig. 77).

- Una vez concluido el proyecto, en los caminos de acceso y en las áreas utilizadas por las actividades de construcción de proyecto, se llevó a cabo la descompactación y escarificación del sustrato, para llevar a cabo las acciones de reforestación y forestación.
- Retiro del suelo contaminado el cual fue trasladado al Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.
- Todas las actividades realizadas fueron registradas en una Bitácora.

Supervisión

Se verificó que la parte ejecutora llevara a cabo las actividades restauración y conservación de suelos de acuerdo a lo establecido en el programa autorizado por la DGIRA (Figuras 75-77).



Figura 75. Recuperación de suelo orgánico y su almacenamiento temporal.



Figura 76. Trituración y reincorporación de residuos vegetales al suelo orgánico



Figura 77. Utilización del suelo orgánico en las actividades de propagación

No se podrán abrir caminos nuevos ni desmontar vegetación adicional, debiendo solo acondicionar o rectificar los ya existentes

Ejecución

Se delimitó la zona del proyecto para evitar que tanto la maquinaria como el personal afectaran la flora o fauna presente las áreas que colindan con el área donde se desarrollo la obra. Dicha delimitación se llevó a cabo mediante la colocación de cinta de seguridad, para prohibir el paso hacia los predios colindantes (Fig. 78).

Supervisión

Se supervisó que durante el desarrollo del proyecto, la empresa constructora no ocasionara afectaciones en áreas con vegetación forestal de acuerdo a lo establecido en el resolutivo emitido en materia de impacto ambiental (Fig. 78).



Figura 78, Delimitación del área del proyecto

Deberá realizar monitoreo de la calidad del agua para asegurar que cumpla con la NOM-127-SSA1-1994, remitiendo el análisis de los resultados en los informes semestrales de cumplimiento.

Ejecución

Se contrató un laboratorio certificado por la EMA para realizar el monitoreo y dar seguimiento a la calidad del agua considerando la NOM-127-SSA1-1994 (Fig. 79).

Cabe señalar que dicho monitoreo se llevó a cabo durante y después de realizar las actividades de construcción de la obra.

Supervisión

Se verificó que la empresa constructora realizara el monitoreo de calidad del agua antes durante y después de realizar las actividades de desarrollo del proyecto, el cual fue realizado por un laboratorio certificado ante la EMA (Figuras 79 y 80).



Figura 79. Monitoreo de calidad del agua por parte de una empresa certificada por la EMA

S.A. de C.V.				
EJE Y AVE. APARTADO POSTAL SAN LUIS POTOSÍ				
TELS. E-mail C.P. SAN LUIS POTOSÍ				
INFORME DE PRUEBA				
FOLIO SOLICITUD 30637	INFORME DE PRUEBA 24640.1			
NOMBRE DEL CLIENTE	NOMBRE DEL REPRESENTANTE			
DIRECCIÓN	TELÉFONO 0	TELÉFONO 0		
	FAX 0	FAX 0		
	CIUDAD	CIUDAD		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	ORIGEN Agua de río Arroyo de las Piedras (aguas arriba)			
RESIDUAL	RESIDUAL			
FECHA DE MUESTREO 13/10/2009 12:30	FECHA DE RECEPCIÓN 14/10/2009			
MUESTREO REALIZADO POR	MUESTREO REALIZADO POR			
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDADES	ANALIZADO
TEMPERATURA *	MX-AA-007-SCF1-2001	27.0	°C	09/10/09 12:30 JCR
TURBIDEZ *	MX-AA-038-SCF1-2001	2600.0	U.N.T.	09/10/14 12:00 GAGC
CONDUCTIVIDAD*	MX-AA-093-SCF1-2001	227.00	µS/cm	09/10/09 12:30 JCR
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES*	MX-AA-034-SCF1-2001	270.00	mg/L	09/10/29 17:00 JPTV
COLOR VERDADERO*	MX-AA-065-SCF1-2001	303.03	Pt-Co	09/10/14 10:30 GAGC
OLOR	NOM 125-SSA4-1994	ACEPTABLE	---	09/10/09 12:30 JCR
PH*	MX-AA-028-SCF1-2001	8.04	---	09/10/09 12:30 JCR
NITRATO*	9 JF 4007-92-01	0.06	mg/L	09/10/15 12:00 BVA
NITRITO*	MX-AA-074-SCF1-2001	-0.021	mg/L	09/10/14 0:08 BVA
OXIGENO DISUELTO*	MX-AA-042-SCF1-2001	5.53	mg/L	09/10/14 13:50 BVA
SILICATO*	MX-AA-047-SCF1-2001	22.74	mg/L	09/10/17 11:00 JLLS
DUREZA CALCIO	SM-2000-2-8-97	69.33	mg/L CaCO3	09/10/14 11:00 LRNE
DEMANDA BIQUÍMICA DE OXIGENO*	MX-AA-026-SCF1-2001	2.72	mg/L	09/10/14 12:00 BVA
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO*	MX-AA-040-SCF1-2001	28.45	mg/L	09/10/14 0:00 BVA
COLFORMES TOTALES*	MX-AA-082-98-01	2200	NMP/100 mL	09/10/14 16:00 RBP
COLFORMES FECALES*	MX-AA-042-98-01	1400	NMP/100 mL	09/10/14 16:00 RBP
ESFERICAS COLI *	20145-95-01-1995	<2	NMP/100ML	09/10/15 16:00 RBP
HUEVOS DE HELMINTO*	MX-AA-013-SCF1-1999	0	Huevo/L	09/10/26 15:00 RBP
ALUMINIO	EPA 200.7	1.29	mg/L	09/10/19 11:00 MEBS
BARIO	EPA 200.7	0.0030	mg/L	09/10/19 11:00 MEBS
CADMIO*	MX-AA-051-SCF1-2001	<0.0005	mg/L	09/10/20 16:47 MDS
COBRE	EPA 200.7	<0.03	mg/L	09/10/19 11:00 MEBS
FERRO*	MX-AA-051-SCF1-2001	1.36	mg/L	09/10/19 19:21 MDS
MERCURIO*	MX-AA-051-SCF1-2001	<0.0026	mg/L	09/10/21 17:21 MDS
PLUMBO*	MX-AA-051-SCF1-2001	0.0014	mg/L	09/10/21 11:26 MDS
ZINC	EPA 200.7	<0.03	mg/L	09/10/19 11:00 MEBS
HEPTACLOROBENZENO	EPA 505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
HEPTACLOROBENZENILO	EPA 505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
ACETOFENONO	EPA 505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
CLOROFENONO	EPA 505	< 0.0050	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
HEXACLOROBENZO	EPA 505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
METILTERCIBUTO	EPA 505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
4,4'-DDT	EPA-505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM

S.A. de C.V.				
EJE Y AVE. APARTADO POSTAL SAN LUIS POTOSÍ				
TELS. E-mail C.P. SAN LUIS POTOSÍ				
INFORME DE PRUEBA				
FOLIO SOLICITUD 30637	INFORME DE PRUEBA 24640.1			
NOMBRE DEL CLIENTE	NOMBRE DEL REPRESENTANTE			
DIRECCIÓN	TELÉFONO 0	TELÉFONO 0		
	FAX 0	FAX 0		
	CIUDAD	CIUDAD		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	ORIGEN Agua de río Arroyo de las Piedras (aguas arriba)			
RESIDUAL	RESIDUAL			
FECHA DE MUESTREO 13/10/2009 12:30	FECHA DE RECEPCIÓN 14/10/2009			
MUESTREO REALIZADO POR	MUESTREO REALIZADO POR			
PARAMETRO	METODO	RESULTADO	UNIDADES	ANALIZADO
DIELÉCTRICO*	EPA 505	< 0.040	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
G-BHC (LINDANO)*	EPA 505	< 0.010	µg/L	09/10/25 23:59 YCM
SODIO*	MX-AA-051-SCF1-2001	29.04	mg/L	09/10/22 13:53 MDS
DUREZA DE MAGNESIO	MX-AA-072-SCF1-2001	14.33	mg/L CaCO3	09/10/14 10:00 LRNE
CIANURO TOTAL*	MX-AA-059-SCF1-2001	< 0.030	mg/L	09/10/15 8:00 JLLS
ARSENICO*	MX-AA-051-SCF1-2001	0.0120	mg/L	09/10/23 13:12 MDS
FLUORURO*	MX-AA-077-SCF1-2001	0.36	mg/L	09/10/19 11:30 KEEM

Figura 80. Ejemplo de los resultados proporcionados por la empresa que llevó a cabo el monitoreo de calidad del agua

Presentar, en el **primer informe semestral de cumplimiento**, los sitios seleccionados para la disposición final del material de rezaga, considerando para ello ubicarlos en áreas libres de vegetación, alejados de cauces y barrancas, y de preferencia fuera de **ANP**, ya que aún cuando el **proyecto** genere un volumen considerable de este tipo de material, en caso de que la **promoviente** no tenga definidos los bancos de tiro, para evitar impactos ambientales derivados de una disposición inadecuada de residuos.

Ejecución

Se llevó a cabo el traslado del material de rezaga hacia el banco de tiro el cual fue previamente autorizado por el municipio (Fig. 81).

Supervisión

Se supervisó que la empresa constructora trasladara en su totalidad el material de rezaga al banco de tiro autorizado por el municipio (Fig. 81).



Figura 81. Banco de tiro Traslado de material de rezaga al banco de tiro

La **promoviente** deberá presentar informes de cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente oficio resolutivo y de las medidas propuestas en la **MIA-R** y en la información adicional. Dicho informe deberá ser presentado **semestralmente** en original a esta **DGIRA**, con copia a las Delegaciones Federales de la **PROFEPA** en los Estados que corresponda

Ejecución

Se entregó semestralmente un informe con la evidencia del cumplimiento de los términos y condicionante establecidos en el resolutivo así como el cumplimiento a la normatividad ambiental vigente (Figuras 82 y 83).

Supervisión

Se verificó que en los informes solicitados por la DGIRA se integrara la evidencia de cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el resolutivo, así también con el cumplimiento a la normatividad ambiental vigente (Figuras 82 y 83).

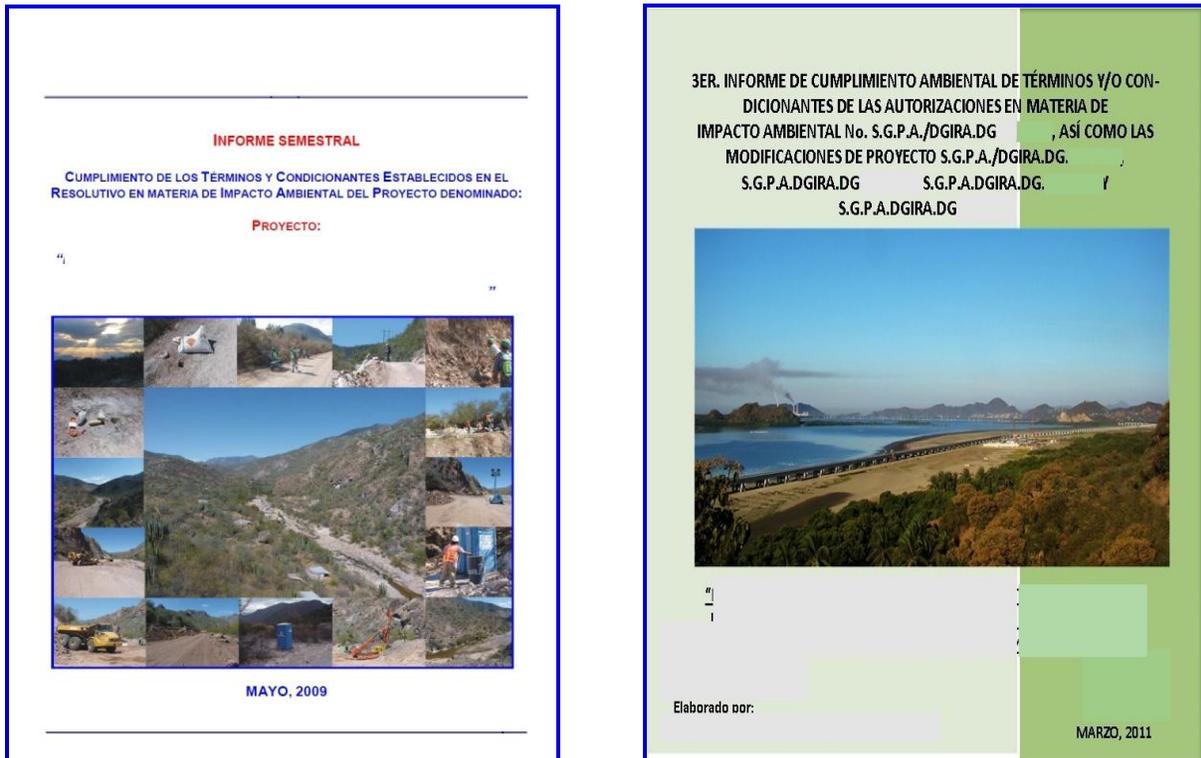


Figura 82. Informes de cumplimiento entregados semestralmente



Figura 83. Ejemplo de oficio emitido por la DGIRA donde se menciona el cumplimiento o incumplimiento correspondiente al informe semestral entregado.

La **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión del **proyecto**, conforme lo establece el Artículo 49, segundo párrafo, del **REÍA**, para ello comunicará por escrito a esta **DGIRA** y a las Delegaciones Federales de la **PROFEPA** en los Estados que corresponda, la fecha de inicio de las obras autorizadas, dentro de los **quince días** siguientes a que hayan dado principio; así como la fecha de terminación de dichas obras, dentro de los **quince días** posteriores a que esto ocurra

Ejecución

Se ingresó el oficio para dar aviso del inicio de las actividades de obra (Fig. 84).

Supervisión

Se verificó que la empresa constructora contara con el acuse de recibo del oficio que se elaboró para dar aviso a la DGIRA sobre el inicio de las actividades de obra (Fig. 84).

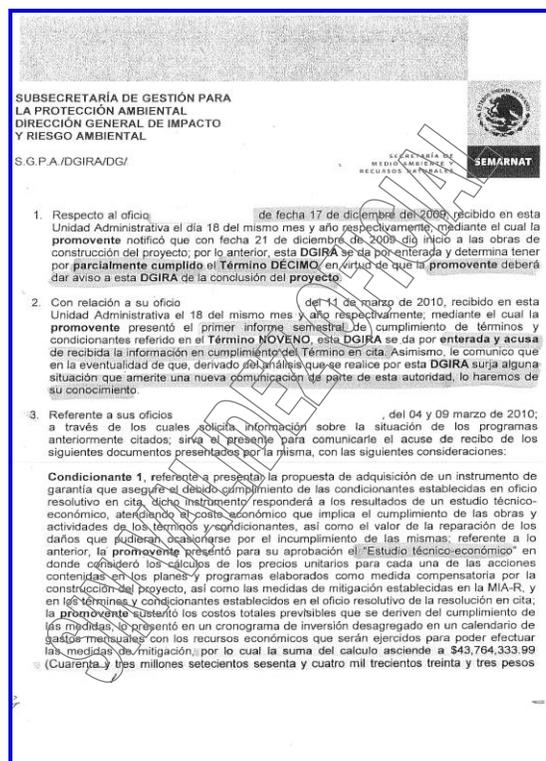


Figura 84. Ejemplo del oficio emitido por DGIRA donde se menciona el grado de cumplimiento del término correspondiente al aviso de inicio de actividades de la obra.

9. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El desarrollo de la tecnología ha significado un gran cambio para el ser humano sin embargo esto ha generado impactos ambientales importante, por lo que es indispensable aplicar las leyes ambientales vigentes, ya que con ello se ayuda a disminuir dichos impactos. En las leyes y normas ambientales se establecen los criterio y métodos que deben ejecutarse para poder desarrollar proyectos de obras de infraestructura en dichas leyes se establece que la autorización de algún proyecto se otorga de manera condicionada por lo cual en el presente trabajo se lleva a cabo un análisis de la manera en que se lleva a cabo la ejecución y supervisión en materia de impacto ambiental, de manera de conjunta, para dar cumplimientos a las medidas de mitigación, términos y condicionantes durante el desarrollo de los proyectos antes mencionados.

Cabe señalar que la descripción de la ejecución y la supervisión en materia de impacto ambiental se realiza de manera conjunta, debido a que la aplicación de las leyes y las normas ambientales vigentes es igual para ambas partes.

Para dar cumplimiento a todos y cada uno de los términos y condicionantes se ha tenido que recorrer un camino muy largo y difícil ya que gran parte del personal encargado del desarrollo de las obras de infraestructura desconoce cuáles son las actividades que deben llevarse a cabo para evitar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos que son generados por las obras antes mencionadas. Sin embargo la presencia de las partes ejecutoras y supervisoras ambientales son importantes para hacer cumplir las leyes y normas ambientales vigentes, y aunque es difícil crear una conciencia ambiental en quien desconoce las bases principales del cuidado del medio ambiente, no es una tarea imposible, lo cual queda plasmado en el presente trabajo donde se muestra que la protección al ambiente en las obras de infraestructura se puede llevar a cabo mediante la aplicación de medidas que ayudan a evitar, mitigar o compensar los daños ambientales generados por el desarrollo de las obras de infraestructura.

Es importante señalar que todas y cada una de las actividades realizadas para el cumplimiento de los términos y condicionantes así como para la aplicación de las medidas de mitigación, están sustentadas por la legislación ambiental vigente, a continuación se realiza la discusión de cómo y por que se llevan a cabo las actividades mencionadas en los resultados.

Debido al crecimiento demográfico es necesario llevar a cabo obras de infraestructura (hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos, poliductos, etc.) para responder a las necesidades de la población, sin embargo el desarrollo de estas genera un impacto al medio ambiente, siendo

necesario llevar a cabo el cumplimiento de la legislación y normatividad ambiental vigente.

La carta magna de México en el Artículo 4, párrafo quinto, establece que: *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”* (Congreso Constituyente. 2012).

Por ello la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos da la facultad al congreso de emitir y regular la legislación en materia de impacto ambiental, mediante la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 28 de enero de 1988 (Congreso Constituyente. 2012).

Actualmente los proyectos de infraestructura requieren, previo a su ejecución, de una evaluación de impacto ambiental. Para poder abordar la problemática relacionada con los impactos ambientales, por ello es necesario saber cuál es el marco legal que protege los recursos naturales y el medio ambiente (Lara, 2010). Es por esta razón que toda obra o proyecto de infraestructura deberá contar con una autorización en materia de impacto ambiental de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA en su Artículo 28 donde se menciona que *“La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría 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. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”* (SEDUE. 2012). Con base en lo anterior, es de requerimiento obligatorio llevar a cabo el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en la autorización del proyecto, resultado de la evaluación de la MIA.

La SEMARNAT, mediante la DGIRA es la encargada de emitir la autorización antes mencionada para el desarrollo de obras de infraestructura que conlleve o pueda provocar un impacto ambiental durante su construcción.

Una vez que DGIRA emite la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto, se lleva a cabo la revisión de los términos y condicionantes, identificando las gestiones a realizar ante las autoridades ambientales correspondientes.

Con fundamento en el Artículo 58 fracción I y Art. 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), así como en Título cuarto capítulo segundo del cambio de uso de suelo en los terrenos forestales, (último párrafo), del Reglamento de la LGDFS (RLGDFS), se tramitó la autorización para el cambio de

uso de suelo en terrenos forestales, ante la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS), ingresando un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF). Autorización requerida para realizar la remoción total o parcial de la vegetación en terrenos forestales (SAGARPA. 2012; SEMARNAT. 2005-b).

Así mismo, fue requerido dar aviso a la Secretaria del inicio y conclusión de las actividades de construcción del proyecto, tal y como lo exige el resolutivo de impacto ambiental con base en el RLGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental (RLGEEPA-MIA) establecido en el artículo 49 (SEMARNAP. 2012).

Debido a que durante el desarrollo del proyecto de infraestructura se generan residuos peligrosos se obtuvo el registro como gran generador de residuos peligrosos de la constructora con base en el artículo 8 fracción I del reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos (RLGEEPA-MRP) (México, Poder Ejecutivo. 1988).

Por lo antes mencionado, se construyó el ATRP considerando lo establecido en los Artículos 15 y 17 del RLGEEPA-MRP, y de acuerdo con el Capítulo 4 Artículo 82 fracción I y artículo 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) y la Norma Oficial Mexicana NOM 056 SEMARNAT 1993. Donde se menciona que el ATRP debe contar con piso de concreto, canaleta perimetral, cárcamo y techo no inflamable, así como con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados en lugares estratégicos para que en caso de contingencia, se atienda de manera rápida y eficaz. (México, Poder Ejecutivo. 1988; SEMARNAT. 2006-c; SEDESOL. 2003).

Una vez construido el ATRP se elaboró la bitácora de acuerdo al artículo 71 fracción I del RLGPGIR. Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento se registraron indicando fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso (artículo 21 del RLGEEPA-MRP). Para llevar a cabo el tratamiento y disposición final de los residuos generados se contrató una empresa especializada y registrada ante la SEMARNAT de acuerdo a lo establecido en el artículo 13 del RLGEEPA-MRP. Así mismo se obtuvo por parte del transportista los manifiestos correspondientes a la cantidad de residuos peligrosos entregados para su tratamiento o disposición final, cabe mencionar que dichos manifiestos serán conservados por el generador durante un periodo de 10 años, establecido en el Artículo 23 del RLGEEPA-MRP (SEMARNAT. 2006-c; México, Poder Ejecutivo. 1988).

Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la SEMARNAT un informe mediante la Cédula de Operación Anual (COA) tal y como se establece en el artículo 72 del RLGPGIR, por ello se informó a la Secretaría, por

medio de la COA, la cantidad de residuos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto (SEMARNAT. 2006-c).

El personal de la obra recibió capacitación en materia de protección ambiental, la cual incluía el manejo adecuado de los residuos peligrosos generados por las actividades de construcción de la obra, de acuerdo al artículo 12 fracción I del RLGEEPA-MRP. Ya que el 80% de residuos generados proviene del mantenimiento de la maquinaria siendo estos residuos de hidrocarburos y el 20% restante provienen del desarrollo o actividades de construcción, por lo antes mencionado el personal encargado del ATRP recibe capacitación para el manejo y almacenamiento de los RP. Durante ésta se les hace mención acerca de evitar la mezcla de los residuos peligrosos con otros materiales o tipos e residuos para no contaminarlos y no provocar accidentes que puedan poner en riesgo la salud y el medio ambiente, lo cual se menciona en la LGPGIR en su artículo 54 (México, Poder Ejecutivo. 1988; SEMARNAT. 2012-f).

El manejo de los residuos peligrosos se lleva a cabo conforme a lo establecido en la LGEEPA en su artículo 150 (SEDUE. 2012) donde menciona que se debe cumplir con los lineamientos establecidos con respecto al manejo de residuos peligrosos, tomando en cuenta dicha ley, así como su reglamento y las normas oficiales mexicanas expedidas para tal efecto como lo es la NOM-052-SEMARNAT-1993 (SEMARNAT. 2006-a).

De acuerdo con lo establecido en la LGPGIR en sus Artículos 56, segundo párrafo y 67 fracción V, donde se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor a 6 meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. Con base en lo antes mencionado es que se contrató una empresa encargada de retirar los residuos peligrosos del ATRP de manera periódica (SEMARNAT. 2012-f).

En materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, aquellos que no sean aprovechados o tratados, deben disponerse en sitios de disposición final con apego a la NOM-083-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT. 2004), por ello se gestiona ante el municipio la autorización para el depósito de los residuos sólidos urbanos al tiradero municipal de acuerdo al art. 10 fracción VI de la LGPGIR, de la misma manera se contrató a un empresa encargada del reciclaje de los residuos de manejo especial (varillas, alambre, hojas de papel, PET y cartón).

Debido a que los sitios donde se llevaron a cabo las actividades de obra pertenecen a zonas forestales, fue necesario el ingreso de los programas de reforestación, restauración de suelos, protección y conservación de flora y fauna, los cuales fueron solicitados por la dirección general de impacto y riesgo ambiental y posteriormente autorizados por esta misma dependencia para su ejecución.

La ejecución de los programas tiene como objetivo general conservar el hábitat natural de las poblaciones que puedan ser afectadas por el desarrollo del proyecto, por esta razón y en cumplimiento al artículo 39 de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y al artículo 23 de su reglamento (RLGVS), se solicitó la autorización, ante DGVS, para el establecimiento de una unidad de manejo y conservación de la vida silvestre (UMA), el cual se constituyó por un vivero rústico provisional y un sitio de rehabilitación para la fauna, así como un área de almacenamiento para la conservación de suelos y elaboración de composta (SEMARNAT. 2012-e; SEMARNAT. 2006-b).

Considerando que entre las actividades de obra, se encuentran el desmonte y despalme, mismas que ocasionan daños a las diferentes especies de flora y fauna, es de gran importancia disminuir estos daños, por ello, antes de iniciar con dichas actividades son aplicados los programas de protección y conservación de flora y fauna previamente autorizados por DGIRA, cabe señalar que dichos programas se ejecutaron de dos maneras: 1) rescate y 2) reubicación de flora y fauna, dando prioridad a las especies que se encuentran en algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT. 2010-b). Con respecto a los ejemplares de flora, algunos fueron trasladados al vivero rústico provisional para su posterior reubicación y otros se reubicación in situ. En relación a los ejemplares de fauna, las actividades se llevaron a cabo principalmente mediante la técnica de ahuyentado, en el caso de los ejemplares de lento desplazamiento se capturaron y reubicaron en sitios con características similares a las de su hábitat natural. Las actividades antes mencionadas se realizaron para dar cumplimiento a lo establecido en las autorizaciones de la MIA.

Debido a que durante las actividades de construcción de la obra se llevó a cabo la remoción de vegetación, se aplicaron medidas de compensación directa como lo son las acciones de reforestación y de conservación de suelos de acuerdo a lo establecido en los programas previamente autorizados por DGIRA, dichas actividades se llevaron a cabo en sitios con características ecológicas apropiadas. Para ello, se emplearon especies nativas del lugar a reforestar o restaurar, cabe señalar que dichas actividades son solicitadas por la DGIRA en su autorización en materia de impacto ambiental.

En la autorización de la MIA se establece que se deberá llevar a cabo el monitoreo de calidad del agua antes, durante y después de las actividades de construcción de la obra, por lo cual se realizó el análisis de calidad de agua apegados a las normas oficiales mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-127-SSA1-1994 (SEMARNAP. 2003; Secretaría de Salud. 1996), por lo que se contrató a un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

Debido a las actividades de corte y excavación durante el desarrollo del proyecto se genera una cantidad considerable de material pétreo y suelo (material de rezaga)

que no es utilizado en la construcción de la obra, por lo que es necesario trasladarlo a un sitio autorizado por la autoridad ambiental correspondiente, por esta razón se gestionó la autorización para el depósito del material de rezaga, producto de las actividades de obra. Cabe señalar que dicha actividad se establece en la autorización en materia de impacto ambiental, así como también considerado en las medidas de mitigación establecidas en la MIA.

Debido a que las actividades de construcción de los proyectos de infraestructura generan impactos ambientales, los cuales se definen como la identificación, predicción, interpretación y comunicación de los efectos, consecuencias o modificaciones, perniciosas o beneficiosas, que determinado proyecto puede ocasionar sobre el medio ambiente, en lo que atañe a la salud, el bienestar humano y al entorno (Guaresti y Mendiburo, 1996). Es importante implementar medidas que disminuyan los impactos ambientales negativos, mismas que son incluidas en la MIA, con el fin de minimizar los impactos provocado a los ecosistemas. (Galindo, 1995).

Una vez identificados los impactos principales en las fases de construcción del proyecto, se consideraron las medidas correctivas, para aminorar los efectos derivados de la actividad de construcción. La corrección de los impactos puede consistir en: reducir, compensar o cambiar la condición del impacto.

Reducción del impacto: se consigue limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca.

Compensación del impacto: se lleva a cabo cuando el impacto sea irrecuperable.

Cambio de la condición del impacto: se lleva a cabo mediante actividades que favorecen los procesos de regeneración natural que disminuyan la duración de los efectos.

La eficacia de las medidas de mitigación, generalmente depende de la aplicación simultánea de estas durante las fases de construcción de la obra, en caso de aplicar medidas que no disminuyan los efectos del desarrollo del proyecto, es importante implementar medidas correctivas.

Por lo antes mencionado se establecen algunas actividades que se consideran para llevar a cabo la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación en la zona donde se desarrolla el proyecto, dichas medidas están basadas en los aspectos ambientales que se integran en el Sistema Regional Ambiental (SAR).

Calidad del aire

La contaminación del aire es la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de las personas y de los

demás seres vivos. El término contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos. Entre los contaminantes principales se encuentra la combustión, generada por la industria y los automóviles, y de manera natural, el polvo que son partículas finas suspendidas en la atmósfera, creadas por la erosión del suelo. (Isol y Lugo, 2007)

Para disminuir la contaminación por combustión de los vehículos y maquinaria utilizados durante el desarrollo del proyecto se aplica un programa de mantenimiento para asegurar su óptimo funcionamiento y que sus emisiones se encuentren dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental vigente NOM-041-SEMARNAT-2006, en su apartado 4.1.1 y 4.1.2 y NOM-045-SEMARNAT-2006, en su apartado 4.1.y 4.2. Lo cual conlleva a prevenir y mitigar la contaminación de aire (SEMARNAT. 2007-b; SEMARNAT. 2007-a).

Por otro lado se llevan a cabo riegos continuos a lo largo de los caminos de acceso a la obra, para disminuir las emisiones de polvo generado por el paso vehicular en los caminos antes mencionados.

Contaminación sonora

Debido a que el exceso de ruido se considera como un tipo de contaminación, misma que puede ocasionar daños sobre la salud auditiva, física y mental de las personas y animales, es por esta razón que se lleva a cabo la implementación de programa de mantenimiento del parque vehicular, con el propósito de que las emisiones acústicas se encuentren dentro de los límites especificados en la NOM-080-SEMARNAT-1994 (SEMARNAT. 2003).

Depósito de residuos en suelo y agua

La contaminación con residuos sólidos urbanos es la acumulación desmesurada de residuos orgánicos, de papel, plásticos, vidrio, textiles, minerales y metales en diferentes áreas donde ocasionan un impacto ambiental (Ortega y Rodríguez, 1994). Cabe señalar que este tipo de contaminación es muy común por lo que es importante regularla y para ello existe la LGPGIR la cual en su artículo 54, menciona que se debe realizar la colecta diaria de los residuos sólidos urbanos en coordinación con el municipio o entidad federativa, para el correcto manejo y disposición de los residuos, los cuales deben ser depositados en los sitios autorizados (SEMARNAT. 2012-f). Es por esta razón que durante el desarrollo de los proyectos de infraestructura es importante contar con la autorización por parte del municipio para disponer los residuos sólidos urbanos en el tiradero municipal

Por otro lado también es importante el manejo de los residuos sanitarios para evitar la contaminación del suelo (Ortega y Rodríguez, 1994) y para ello existe la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en su artículo 88 y su reglamento en sus artículos 137 y 140

donde se establecen los lineamientos que deben seguirse para el manejo y disposición de este tipo de residuos (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 2012; SEMARNAT. 2011). Con base en los anterior es que durante el desarrollo de los proyectos de infraestructura se colocan sanitarios portátiles así como también se contrata a una empresa especializada en el mantenimiento de las casetas sanitarias, quien se encarga de la correcta disposición de los residuos sanitarios.

Afectación a la flora y fauna

El manejo de la flora y fauna silvestres es un área del medio ambiente que requiere un alto grado de especialización. Fundamentalmente se trata de la aplicación de una serie se conocimientos de la autoecología, de la ecología de poblaciones y el estudio de ecosistemas, que en los últimos años se han desarrollado (Ortega y Rodríguez, 1994). Por esta razón es importante aplicar los programas de protección y conservación de flora y fauna silvestres, para disminuir en la medida de lo posible su afectación con la ejecución de los proyectos de infraestructura.

Durante las actividades de construcción de las obras de infraestructura se lleva a cabo impactos ocasionando daño a las comunidades de flora y fauna, por lo cual es de gran importancia protegerlas, y para ello existen leyes y normas encargadas de su protección como lo son: la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los artículos 4, 18 y 63 de la LGVS se menciona que es deber de todos los habitantes conservar la vida silvestre, quedando prohibido el daño o perturbación (SEMARNAT. 2012-e; SEMARNAT. 2010-b). Por esta razón se lleva a cabo la aplicación de los programas de protección y conservación de flora y fauna durante el desarrollo de los proyectos de infraestructura, aunado a la aplicación de dichos programas se colocaron señalamientos alusivos a la protección del medio ambiente para que todo el personal que colabora con el desarrollo de los proyectos proteja y cuide las especies de flora y fauna presentes en las áreas colindantes a la zona del proyecto.

Para compensar los daños a la flora generados por la construcción de las obras de infraestructura se llevó a cabo la aplicación de programas de restauración y conservación de suelo, así como la aplicación del programa de reforestación.

Por otro lado se construyeron obras de drenaje con el fin de evitar la obstrucción o desvío de los causes de agua, ya que la obstrucción de estos afectaría la vida silvestre de la zona.

Educación ambiental no formal

La educación ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para

comprender las interrelaciones entre el hombre, su cultura y el medio ambiente (Ortega y Rodríguez, 1994). Por esta razón se llevan a cabo prácticas ambientales con el fin de concientizar principalmente al personal de obra, debido a que la mayor parte del personal contratado desconoce los procedimientos ambientales que deben llevarse a cabo durante el desarrollo del proyecto para evitar, mitigar y compensar los impactos ambientales. Cabe señalar que en las prácticas antes mencionadas se le informa al personal que no se deben afectar áreas que no cuentan con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, por lo que antes de iniciar las actividades se lleva a cabo la delimitación del área del proyecto con el fin de indicar a los trabajadores hasta donde se pueden llevar a cabo las actividades relacionadas con el proyecto. Por otro lado y para mantener informado al personal durante el desarrollo del proyecto se colocan señalamientos informativos, restrictivos e informativos, alusivos a la protección del medio ambiente.

Otro aspecto importante es el concientizar a todos los trabajadores que colaboran en la construcción de la obra de infraestructura con respecto al buen uso de las casetas sanitarias, es por esta razón que además de informar a la gente de la importancia de utilizar los sanitarios portátiles, se colocan señalamientos alusivos al uso adecuado de estos. Cabe señalar que esto es importante debido a que los residuos sanitarios deben ser manejados de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 2011; SEMARNAT. 2011).

La aplicación de las medidas de mitigación establecidas en la MIA-R ayuda a disminuir los impactos ambientales lo cual es establecido por DGIRA en la autorización emitida en materia de impacto ambiental. Por ello el cumplimiento de estas se lleva a cabo mediante su ejecución y supervisión, para prevenir, mitigar y compensar algunos de los impactos ambientales.

Aunado a las prácticas ambientales y con el fin de proteger la flora y la fauna silvestres, como lo establece la LGVS, previo a las actividades de avance de obra, se lleva a cabo la delimitación del área donde se desarrolla el proyecto, para evitar la afectación de las especies silvestres que se encuentran en los predios colindantes (SEMARNAT. 2012-e). Cabe señalar que lo antes mencionado es solicitado por DGIRA en su autorización en materia de impacto ambiental.

Contaminación del suelo por residuos peligrosos

Debido a que durante el desarrollo del proyecto se utiliza maquinaria, la cual esta propensa a tener complicaciones mecánicas, que conllevan a ocasionar derrames de hidrocarburos sobre el suelo, es de gran importancia contar con un programa de mantenimiento de maquinaria para disminuir en la medida de lo posible este tipo de complicaciones, sin embargo se pueden generar derrames de hidrocarburos de manera accidental, lo cual ocasiona la contaminación del suelo, y para estos casos se debe aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión

o en su caso se deberá recoger el suelo contaminado y realizar la limpieza del sitio, tal como se establece en el RLGPGIR en sus artículos 129 y 130 (SEMARNAT. 2006-c). Cabe señalar que para los casos en que se genere un derrame mayor a un metro cúbico también se debe considerar lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 (SEMARNAT. 2005-a), la cual establece los límites máximo permisibles de hidrocarburos en suelos, así como las especificaciones para su caracterización y remediación. Por esta razón se lleva a cabo la recolección del suelo contaminado por hidrocarburos considerando lo establecido por el reglamento y la norma antes mencionados, este residuo es trasladado hacia el ATRP.

10. CONCLUSIONES

Al realizar la descripción y la comparación entre la ejecución y la supervisión, se determinó que éstas juegan un papel muy importante durante el desarrollo del proyecto, ayudando a prevenir y mitigar los impactos ambientales que se generan durante el desarrollo de la construcción de las obras de infraestructura. Por ello son necesarias las medidas de mitigación

El desarrollo de las obras de infraestructura representan, en gran medida el deterioro ambiental principalmente en zonas vulnerables como lo pueden ser los manglares, las áreas forestales donde habitan especies que se encuentran bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001

Existe una problemática muy importante que es la comunicación interdisciplinaria ente biólogos y otras disciplinas relacionadas, lo cual impide la realización de las actividades relacionadas con la protección ambiental.

La falta de comunicación antes mencionada ocasiona que sea tarea difícil la de concientizar al personal que trabaja por parte de la construcción ya que esto ocasiona una separación entre la parte ambiental y la construcción, cuando debería existir “un equilibrio entre el medio ambiente, la industria y la sociedad”, para buscar un desarrollo sustentable.

La participación profesional de Biólogos en los proyectos de obras de infraestructura es importante para ayudar en gran medida a hacer cumplir las leyes y normas ambientales vigentes en México.

Durante el desarrollo de obras de infraestructura es importante cumplir con todos y cada uno de los términos y condicionantes que establece la DGIRA, sin embargo existen algunos problemas burocráticos por parte de las autoridades ambientales y en muchas ocasiones las autorizaciones solicitadas no se emiten de manera eficaz y eficiente, como en el caso de las autorizaciones de las manifestaciones de impacto ambiental y de los ETJ para el CUSTF, ya que en ocasiones solo es autorizado uno de ellos, o bien en el caso de los programas de protección y conservación de flora, fauna y suelos, las autorizaciones se entregan fuera del tiempo reglamentario a pesar de que estos deben aplicarse antes de iniciar las actividades de obra, y por ende se retrasan los tiempos del programa de ejecución de obra, en tiempo y forma. Debido a lo anterior se genera un distanciamiento entre la constructora y la autoridad ambiental así mismo un desfase en el cumplimiento de las medidas de mitigación términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones de impacto ambiental, y por ende en muchas ocasiones esto involucra pérdidas económicas para el promovente así como para el ejecutante (constructora).

Sin embargo no solo corresponde a la entidad jurídica ambiental la autorización del desarrollo de las obras de infraestructura, sino también existe la figura jurídico legal en materia de lo civil y administrativo, ya que en muchas ocasiones las autorizaciones solicitadas o bien los trámites que deben realizarse en este rubro, como la liberación de derecho de vía, o los permisos de construcción establecidos por cada entidad federativa por mencionar algunos, así como las negociaciones entre el estado y los dueños de los predios no se llevan de manera ágil y rápida. Aunado a los problemas sociales que generalmente se presenta en el área de las obras por distintos motivos. Todo esto se convierte en una problemática que se suma al desfase del programa de obra lo cual involucra una pérdida de tiempo y dinero.

Con base en lo antes mencionado es importante que las autoridades en el área de su competencia agilicen los trámites y autorizaciones que deben emitir para poder llevar a cabo los procedimientos y con ello poder hacer cumplir las leyes y normas ambientales en México.

11. RECOMENDACIONES

Es imprescindible que todo el personal involucrado en el desarrollo de los proyectos de infraestructura considere que la protección del medio ambiente es de gran importancia, ya que este tipo de actividades generan impactos ambientales, los cuales se pueden agravar si no se trata de mitigarlos, proteger los ecosistemas colindantes a las zonas del proyecto, por esta razón se emiten las siguientes recomendaciones:

- a) Implementar nuevas estrategias para ayuda a que todo el personal que colabora con el desarrollo de las obras de infraestructura realmente tome conciencia de la importancia que tiene el medio ambiente y por ende su protección.
- b) Realizar la aplicación y el cumplimiento de las leyes y normas ambientales vigentes, ya que el desarrollo de las construcciones de infraestructura implican un gran impacto ambiental, ya que generalmente el personal de ingeniería civil no le da la importancia debida a la protección ambiental, por ello es importante mejorar el dialogo interdisciplinario.
- c) El cumplimiento de las leyes y normas ambientales se debe llevar a cabo con el fin de prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales y por lo tanto el de no generar impactos adicionales.
- d) Inducir la participación profesional de Biólogos en los proyectos de construcción de obras de infraestructura para ayudar a disminuir los impactos ambientales generados por dichas construcciones.
- e) Exhortar al personal encargado de realizar las obras de infraestructura para que cumpla con las leyes y normas ambientales vigentes durante el desarrollo del proyecto, ya que con ello se protege al medio ambiente de algunos impactos adicionales y que por lo tanto no son considerados durante la realización de las actividades de desarrollo del proyecto.

LITERATURA CITADA

Aguilar C.C.P. 1999. Evaluación de Impacto Ambiental para Instalaciones Industriales. Tesis de Ingeniería Química. Facultad de Química-UNAM.

Colinvaux P.A, (1982). Introducción a la Ecología. México. Ed. Limusa. pp. 15-17.

CONAGUA. 2006. Manifestación de Impacto ambiental modalidad Regional, del proyecto: "Proyecto ejecutivo para la construcción de la presa "El Realito" y estudio de factibilidad de la ingeniería básica del acueducto el Realito a localidades de los estados de Guanajuato y San Luis Potosí".

Congreso Constituyente. 2012. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de Febrero de 1917, última reforma publicada DOF 25-06-2012, 185pp.

DGIRA-SEMARNAT. 2008 Dictamen de Impacto Ambiental del proyecto, "Proyecto ejecutivo para la construcción de la presa "El Realito" y estudio de factibilidad de la ingeniería básica del acueducto el Realito a localidades de los estados de Guanajuato y San Luis Potosí", emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, perteneciente a la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

DGIRA-SEMARNAT. 2009. Dictamen de Impacto Ambiental del proyecto, "Proyecto carretero Campos-Alameda-Punta Grande y Ramal Ferroviario por la Margen Norte del Vaso II de la Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima, Mex.", emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, perteneciente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Elizalde A.V.M. 2008. Manifestación de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular de las Obras de Abrigo e Instalaciones de Servicio para Embarcaciones Turísticas y Pesqueras en Puerto Escondido Oaxaca. México D.F. Tesina de Ingeniería Civil. Facultad de Estudios Superiores Acatlán-UNAM.

Galindo F.A. 1995, Elaboración de Los Estudios de Impacto Ambiental, España.

Guaresti, M.E. y Mendiburo N., 1996, Apuntes sobre estudios de evaluación ambiental, Maestría en Salud Pública, UBA.

- Isol J.R. y Lugo M.J.A. 2007. Estudio de Impacto Ambiental por Derrame de Crudo en la Sonda de Campeche. México D.F. Tesis de Ingeniería Química. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza-UNAM.
- Lara L.M.S. 2010. Evaluación de Impacto Ambiental en Proyectos del Sector Eléctrico en México. La Aplicación de Medidas de Mitigación, Vigilancia y Sistemas de conservación de los Recursos. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- León L.E.G. 1989. La ingeniería en México. México. 2da. Edición, Noriega Editores. pp. 23-75.
- México, Poder Ejecutivo. 1988. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPA-MRP). Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988, 15pp.
- Ortega D.R. y Rodríguez M.I. 1994. Manual de Gestión del Medio Ambiente. Edit. Fundación Mapfre. España. pp. 155-231.
- Pytlík E.C., Lauda D.P., Johnson D.L. 1978. Tecnología, Cambio y Sociedad. México D.F. representaciones y servicios de ingeniería S.A. pp. 39-237.
- SAGARPA. 2012. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Febrero de 2003, última reforma publicada en el DOF 4 de Junio de 2012. 76pp.
- SARH. 2011. Ley de Aguas Nacionales (LAN), Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992, Última reforma publicada DOF 20-06-2011, 104pp.
- SCT. 2008. Manifestación de Impacto Ambiental en la Modalidad Regional, que se rinde para dar cumplimiento a lo dispuesto por el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente para el proyecto: "Proyecto carretero Campos-Alameda-Punta Grande y Ramal Ferroviario por la Margen Norte del Vaso II de la Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima, Mex."
- SEDESOL. 2001. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, Resumen ejecutivo. México DF. 32pp.

- SEDESOL. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM 056 SEMARNAT 1993. Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Abril de 2003. 17pp.
- SEDUE. 2012. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF 01-06-2012. 113pp.
- SEMARNAP. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Abril de 2003. 35pp.
- SEMARNAP. 2012. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RLGEEPA-MEIA). Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Mayo de 2000, Última reforma publicada DOF 26-04-2012. Fe de erratas DOF 27-04-2012, 27pp.
- SEMARNAT. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Abril de 2003. 10pp.
- SEMARNAT. 2004. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 Establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Octubre de 2004. 16pp.
- SEMARNAT. 2011. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN), Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, Última reforma publicada DOF 24-05-2011, 68pp.
- SEMARNAT. 2005-a. Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT//SS-2003 Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelo y las especificaciones para su caracterización y remediación, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de Marzo de 2005. 20pp.

SEMARNAT. 2005-b. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Febrero del 2005, 40pp.

SEMARNAT. 2006-a. Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Publicada en Diario Oficial de la Federación el 23 de Junio de 2006. 35pp.

SEMARNAT. 2006-b. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006, 26pp.

SEMARNAT. 2006-c. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006, 39pp.

SEMARNAT. 2007-a. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT 2006. Establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan como diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Septiembre de 2007. 32pp.

SEMARNAT. 2007-b. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de Marzo de 2007. 16pp.

SEMARNAT. 2010-a. Antecedentes (en línea), Coordinación General de Comunicación Social México. Última actualización Septiembre de 2010. (citado en Junio de 2012) disponible en internet: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Paginas/antecedentes.aspx>

SEMARNAT. 2010-b. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Tiene por objetivo identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30-12-2010. 153pp.

SEMARNAT. 2012-a. Evaluación de Impacto Ambiental (en línea). Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, México, (citado mayo de 2012) disponible en internet: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/compendio_2000/04dim_institucional/04_05_Impacto/index.shtml

SEMARNAT. 2012-b. Guía de trámites. México, (citado Junio de 2012) disponible en internet: http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=142

SEMARNAT. 2012-c. Guía de trámites. México, (citado Junio de 2012) disponible en internet: http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=142

SEMARNAT. 2012-d. Impacto ambiental y tipos (en línea), Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental México noviembre de 2012 (citado en junio de 2012) Disponible en internet: <http://www.semarnat.gob.mx/transparenciafocalizada/impactoambiental/Paginas/impactoambiental.aspx>

SEMARNAT. 2012-e. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) publicada en el Diario Oficial de la federación el 3 de Julio de 2000, última reforma publicada en el DOF 06-06-2012. 60pp.

SEMARNAT. 2012-f. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, Última reforma publicada DOF 30-05-2012. 43pp.

SEMARNAT. 2012-g. Normas Oficiales Mexicanas Vigentes ordenadas por materia. México, (citado Junio de 2012) disponible en internet: http://www.semarnat.gob.mx/servicios/antecedentes/otroleyes/normas/Pages/normasoficialesmexicanasvigentes_copy%281%29.aspx

SSA. 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Establece los límites máximos permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano. Publicada en el diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1996. 71pp.