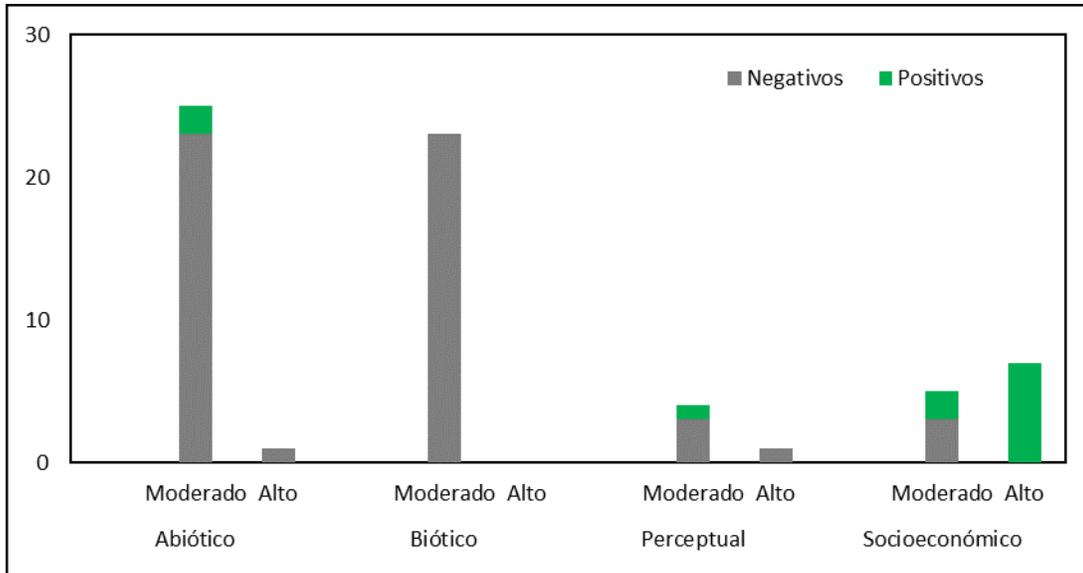


temporal promoverán la modificación del hábitat, aún y cuando estas están adaptadas a ambientes perturbados. En el caso específico de los impactos *Acumulativos* de *Significancia Alta* todos son *Positivos*, destacan los impactos de *Aumento de empleos*, *Cambios en la calidad de vida* e *Incremento en los servicios* (Gráfica V.5-2).



Gráfica V.5-1. Impactos ambientales Acumulativos del Proyecto

V.6.- Conclusiones

Los resultados obtenidos en el ejercicio de evaluación indican que el Proyecto en su conjunto generará impactos ambientales *Negativos* mayormente de *Significancia Leve* (55,63 %), mientras que los impactos de *Moderada* y *Alta Significancia* representan el 42,96 % y 1,41 %, respectivamente. Por su parte, los impactos *Positivos* se evaluaron con *Significancia leve* (42,50 %), mientras que los impactos *Moderados* y *Altos* representan el 17,50 % y 40,00 %, respectivamente.

Los *factores* ambientales en los cuales se tendrá el mayor número de efectos *Negativos* son, *Aire*, *Fauna*, *Suelo*, y *Agua*, que en la mayoría de los casos son *Puntuales* y/o *Locales*, es decir, se limitan al sitio del Proyecto y su área de Influencia (CT Mérida II) asociados al desarrollo de actividades propias de la *Construcción*, tales como: *Retiro de vegetación* y *despalme*; *Excavaciones*, *compactaciones* y *nivelaciones*; *Operación de equipos*, *maquinaria* y *vehículos*; *Demolición* y *retiro de la infraestructura existente*; *Construcción de obras asociadas*; *Rellenos*. Lo anterior, es congruente con el tipo de Proyecto y la forma en la cual se plantea, dicho en otras palabras, se trata de actividades que inciden en varios factores y subfactores ambientales cuya *Significancia* mayormente *Moderada* deviene en muchos casos de la poca o nula capacidad de mitigación debido al tipo, objetivo y alcance de las actividades pero que son compatibles con el uso de suelo (*Industrial*) que tiene el sitio pretendido para su ejecución. Para la gestión de estos, al tratarse en su mayoría de impactos *Acumulativos* y *Residuales*, el Proyecto propone, de así requerirse, el acondicionamiento del sitio ocupado como parte de las actividades a

desarrollar en la etapa de *Abandono* al término del tiempo de vida útil del mismo y aplicar las medidas respectivas en el sitio, que garanticen buenas condiciones del uso de suelo que en su momento prevalezca.

En general, se estima que ninguno de los impactos *Negativos* del Proyecto tiene el potencial de causar desequilibrios ecológicos en su sitio de implementación y mucho menos en su área de influencia y sistema ambiental regional involucrado, toda vez que estos son susceptibles de ser prevenidos y mitigados, o en su defecto, compensados; además de que tampoco cumplen con todos los supuestos que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental al momento en que define el impacto ambiental significativo como *aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales* (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2019).

Relacionado con lo anterior, el Promovente del Proyecto manifiesta su compromiso de dar seguimiento puntual a la aplicación de las medidas de mitigación documentadas en el Capítulo VI de ésta MIA-R, las cuales se proponen para mantener los impactos *Negativos* en valores aceptables de *Significancia*. Asimismo, el Promovente identifica la importancia de dar seguimiento a dichos IA en los factores ambientales involucrados, particularmente durante la *Preparación del sitio y Construcción* del Proyecto, para ello, propone la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental asociada a una vigilancia documentada en sitio que además permita identificar posibles desviaciones a lo expresado en el presente Capítulo, y de esta manera diseñar y ejecutar las medidas correctivas conducentes.

Por otro lado, es necesario recalcar que la implementación del Proyecto en las etapas de *Preparación del sitio y Construcción* contribuirá a la *generación de empleo y la dinámica económica en la región*; mientras que su *Operación* permitirá al Promovente atender el escenario futuro relacionado con el incremento en la demanda de energía eléctrica en la Región Peninsular, asegurando con ello un servicio confiable y de calidad que se espera se convierta en un facilitador, entre otras cosas, del *crecimiento económico a lo largo de toda la cadena de valor* y particularmente, *de los usuarios finales*, así como del *incremento en la calidad de vida* de estos. De igual forma, al recordar que la Operación del Proyecto está relacionada con la entrada a reserva fría de CT Mérida II (solo operará en caso de emergencia y nunca de manera simultánea con el Proyecto de interés) se conciben los siguientes escenarios, a) se reducen sustancialmente las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx); b) se previene la generación de bióxido de azufre (SO₂) y Partículas Sólidas Totales (PST); c) se abate el consumo de agua por el uso de aerocondensadores; d) se reducen considerablemente las descargas de agua de proceso; e) se mejora la calidad paisajística debido a una pluma de dispersión con menor impacto visual, lo cual se

refleja en una mejor percepción de la sociedad civil en su área de influencia respecto al tipo de instalación que nos ocupa; f) se mejora la calidad de vida en el área de influencia directa del Proyecto, y g) el Proyecto coadyuvará al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por México respecto a reducir sus emisiones de GIC a un nivel no mayor a 139 MTCO_{2e} al 2030.

Finalmente, cabe señalar que de no ejecutarse el Proyecto se perdería la posibilidad de generar energía eléctrica mediante un sistema más eficiente y de baja carga ambiental, respecto al uso de sistemas convencionales para a generación de energía eléctrica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 CC MÉRIDA IV

CAPÍTULO VI

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL
SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

ÍNDICE GENERAL

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES.....	1
VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	2
VI.2.- Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).....	12
VI.2.1.- Objetivo general.....	12
VI.2.2.- Objetivos específicos	12
VI.2.3.- Ámbito de aplicación y periodo de ejecución del PVA.....	12
VI.2.4.- Responsable de la ejecución del PVA.....	12
VI.2.5.- Estrategias o medidas de sujetas al PVA.....	13
VI.3.- Seguimiento y control del PVA	13
VI.3.1.- Perfil del supervisor ambiental.....	15
VI.3.2.- Indicadores para el seguimiento, evaluación y control de las medidas relevantes	15
VI.3.3.- Registros de seguimiento	20
VI.3.4.- Productos finales de la Supervisión ambiental	27
VI.3.5.- Programa de aplicación de las medias de mitigación.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI.1-1. Identificadores para los impactos ambientales que atienden las medidas de mitigación.....	4
Tabla VI.1-2. Medidas de mitigación para los impactos ambientales del Proyecto.....	5
Tabla VI.3.2-1. Indicador de monitoreo continuo de emisiones.....	15
Tabla VI.3.2-2. Indicador de monitoreo de ruido.....	16
Tabla VI.3.2-3. Indicador de Vigilancia de disposición de residuos.....	17
Tabla VI.3.2-4. Indicador de monitoreo continuo de agua.....	18
Tabla VI.3.2-5. Indicador de monitoreo de vegetación.....	19
Tabla VI.3.2-6. Indicador de protección y manejo de fauna.....	20
Tabla VI.3.3-1. Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del Proyecto.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura VI-1. Estructura conceptual del proceso de evaluación de impacto ambiental modificado de Espinoza, 2001.....	1
Figura VI-2. Posibles escenarios en la calidad del sistema ambiental resultado de la implementación del Proyecto y de la aplicación de las medidas, A) Equilibrio ecológico, B) Operación del Proyecto-primera etapa-, C) Aplicación de medidas de mitigación, D) Operación del Proyecto-segunda etapa- y E) Aplicación de medidas de mitigación y acondicionamiento del sitio ocupado.....	2
Figura VI.2.1-1. Participantes del Proyecto y sus funciones relevantes en el marco del PVA....	13
Figura VI.3.1-1. Perfil del supervisor ambiental.....	15

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica VI.1-1. Tipo y porcentaje de medidas propuestas para el desarrollo del Proyecto.....	3
Gráfica VI.1-2. Distribución de las medidas por factor y subfactor ambiental.....	3

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES

En el presente Capítulo se clasifican y describen las estrategias o medidas para atender los impactos ambientales negativos sobre el entorno natural y humano determinados para el Proyecto (ver Capítulo V), con especial énfasis en los impactos evaluados con *Significancia Moderada y Alta*. Estas estrategias involucran las diferentes etapas del Proyecto y de acuerdo a su momento de aplicación y alcance se clasifican en preventivas, de mitigación y seguimiento (SEMARNAT, s/f). Para el caso de aquellos impactos que pese a la aplicación de las medidas señaladas no sea suficiente para atenuar sus efectos, se considera la ejecución de medidas de carácter compensatorio (Figura VI-1) que buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente al de su efecto adverso (Espinoza, 2001).

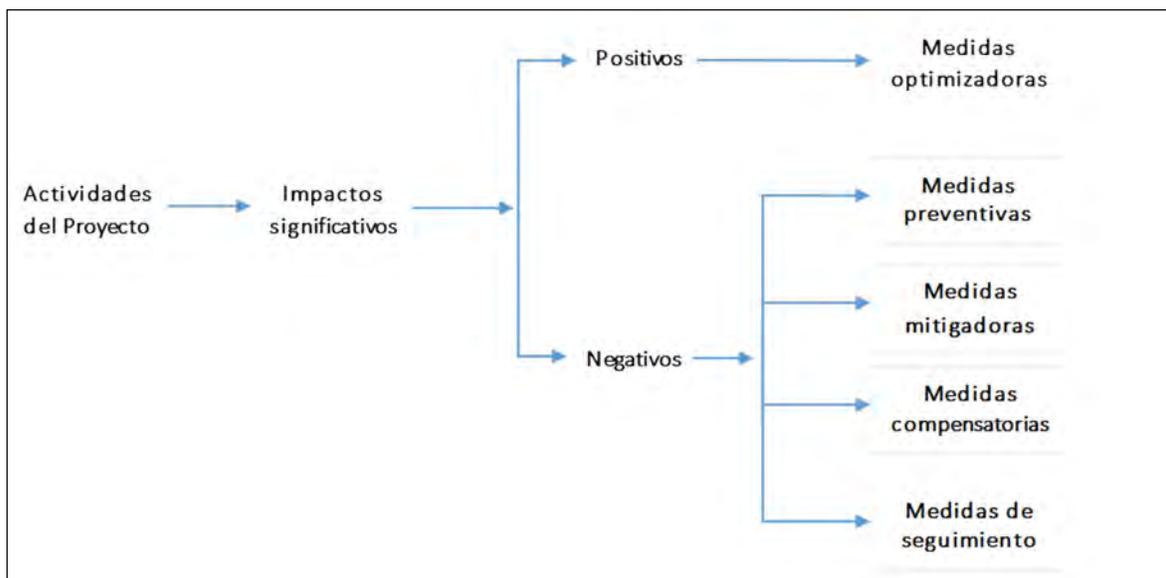


Figura VI-1. Estructura conceptual del proceso de evaluación de impacto ambiental modificado de Espinoza, 2001

Las acciones de mitigación, en general, tienen la capacidad de: a) evitar completamente un impacto al no desarrollar una determinada acción; b) disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación; c) rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado; y d) reducir o eliminar el impacto con actividades de conservación y mantenimiento. Por otro lado, la mitigación también incorpora la administración de medidas de prevención y de control de accidentes si existen riesgos. Incluso, las medidas de mitigación pueden reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser ello posible, se busca restablecer las propiedades básicas iniciales.

En lo concerniente al Proyecto, durante su etapa operativa promoverá la disminución de emisiones de gases a la atmósfera producidas por la industria eléctrica, gracias al reemplazo de tecnología y el uso de gas natural contribuyendo con ello a las políticas nacionales e internacionales de atención al cambio climático. Al mismo tiempo, la ejecución de medidas de mitigación durante el tiempo de vida útil del Proyecto así como de acondicionamiento del sitio en la etapa de Abandono, de ser compatible éste con los usos de suelo y ocupación municipales prevalecientes al momento; contribuyen a la protección y recuperación de algunas propiedades intrínsecas del sistema como lo son: la calidad del agua y suelo, la cobertura vegetal, la infiltración, entre otras (Figura VI-2).

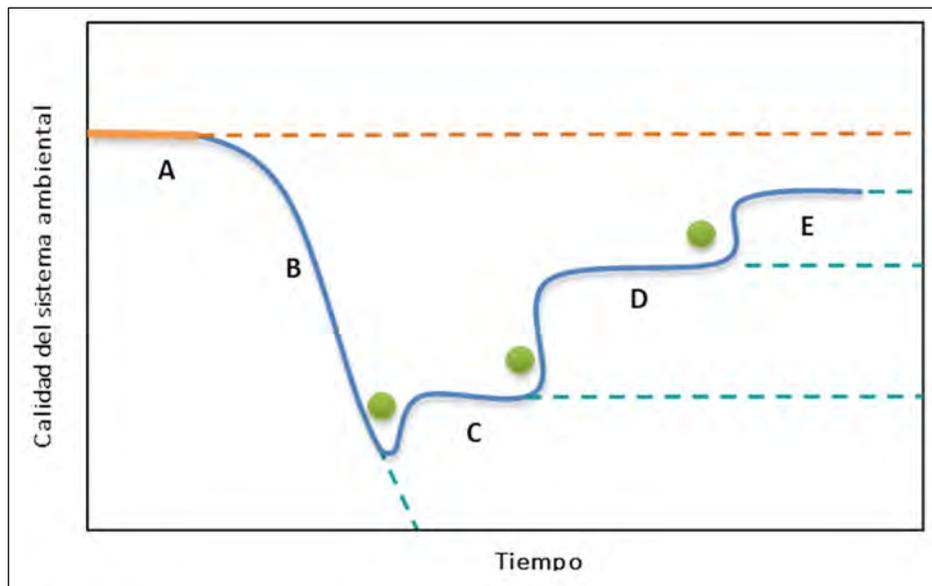
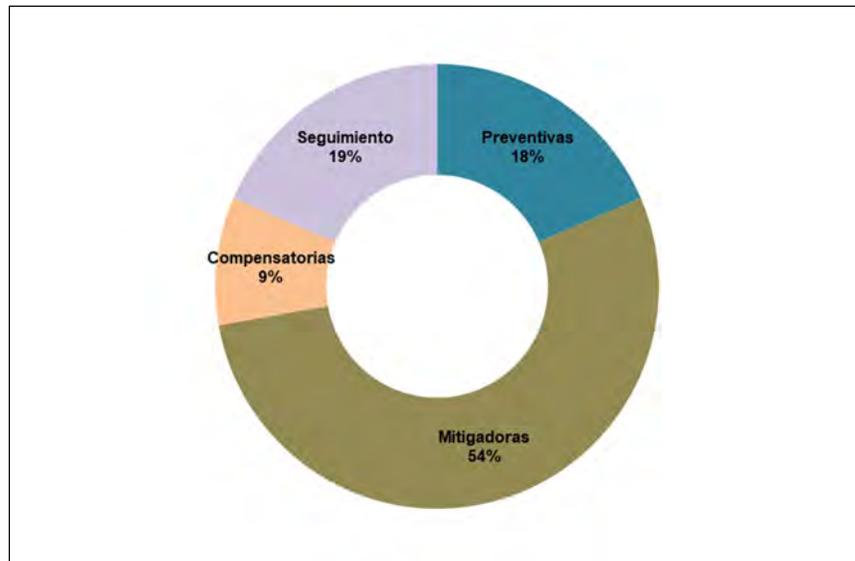


Figura VI-2. Posibles escenarios en la calidad del sistema ambiental resultado de la implementación del Proyecto y de la aplicación de las medidas, A) Equilibrio ecológico, B) Operación del Proyecto-primer etapa-, C) Aplicación de medidas de mitigación, D) Operación del Proyecto-segunda etapa- y E) Aplicación de medidas de mitigación y acondicionamiento del sitio ocupado

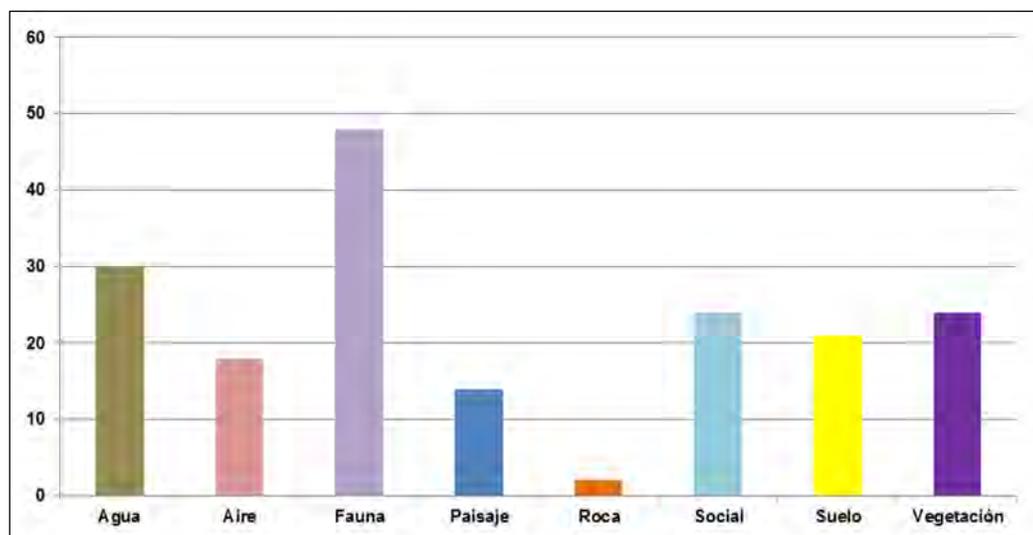
VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Asociado al Proyecto se propone el desarrollo de *54 medidas de mitigación* vinculadas a *21 impactos ambientales negativos* (Tabla VI.1-1), mismos que fueron identificados en el Apartado V.2 del Capítulo V de ésta MIA-R. De estas medidas, *29 son mitigadoras*, *nueve (9) preventivas*, *once (11) de seguimiento* y *cinco (5) compensatorias* (Gráfica VI.1-1).



Gráfica VI.1-1. Tipo y porcentaje de medidas propuestas para el desarrollo del Proyecto

Ahora bien, de las medidas propuestas, gran parte de ellas buscan ocuparse de más de un impacto ambiental negativo. Dicho lo anterior, en términos generales, del total de medidas a implementar 24 se relacionan con el subfactor *Social*, 30 con *Agua*, 21 con *Suelo*, 18 con *Aire*, 48 con *Fauna*, 14 con *Paisaje*, 24 con *Vegetación* y dos (2) con *Roca* (Gráfica VI.1-2).



Gráfica VI.1-2. Distribución de las medidas por factor y subfactor ambiental

Las medidas definidas para el Proyecto se describen en la Tabla VI.1-2, donde además se incluye el tipo de medida, el impacto ambiental al que va dirigida, el grado de mitigación, así como la etapa del Proyecto en que se aplicarán. Con la finalidad de sintetizar la información, a cada uno de los impactos ambientales se le asignó una letra de identificación (Tabla VI.1-1).

Tabla VI.1-1. Identificadores para los impactos ambientales que atienden las medidas de mitigación

No.	Identificador	Impacto ambiental	Factor afectado
1	A	Modificación en la calidad del aire	Aire
2	B	Aumento del ruido ambiental	Aire
3	C	Modificación en el olor ambiental	Aire
4	D	Variación en los patrones de infiltración	Agua
5	E	Alteración en los escurrimientos	Agua
6	F	Incremento en el riesgo de contaminación del agua	Agua
7	G	Modificación al patrón de consumo de agua	Agua
8	H	Reducción de las existencias actuales de roca	Roca
9	I	Cambios en las propiedades químicas del suelo	Suelo
10	J	Alteración de las propiedades físicas del suelo	Suelo
11	K	Variación en la abundancia de la vegetación	Vegetación
12	L	Cambios en la diversidad de la vegetación	Vegetación
13	M	Modificación en la cobertura vegetal	Vegetación
14	N	Variación en la abundancia de las especies vegetales protegidas	Fauna
15	O	Alteración en el hábitat	Fauna
16	P	Variación en la abundancia de fauna	Fauna
17	Q	Cambios en la diversidad de fauna	Fauna
18	R	Variación en la abundancia de especies protegidas	Fauna
19	S	Cambios en la calidad escénica	Paisaje
20	T	Incremento del tránsito vehicular	Social
21	U	Aumento en el riesgo de accidentes y enfermedades	Social

Tabla VI.1-2. Medidas de mitigación para los impactos ambientales del Proyecto

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
Agua											
1	Garantizar la correcta operatividad de los equipos y sistemas involucrados en el tratamiento de aguas residuales para el debido cumplimiento de la NOM-SEMARNAT-001-1996.			x					x	C, F, I	Alto
2	No se descargarán aguas residuales (químicas, sanitarias y aceitosas) directamente al subsuelo. Las aguas residuales previo a su descarga pasarán por un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga así como de los niveles máximos permisibles normados.			x				x		F, I, O, P, Q, U	Alto
3	Contar con un Manual de Operación de la Planta de Tratamiento donde se describan las tareas, frecuencias de aplicación y asignación de responsabilidades relacionadas con el mantenimiento operativo y preventivo.			x					x	F, U	Alto
4	Llevar un registro periódico del balance entre el consumo de agua potable y su descarga como agua residual.			x					x	G	Medio
5	Suministrar el agua potable para los trabajadores a través de garrafones procedentes de plantas purificadoras locales.	x	x					x		G	Medio
6	Utilizar agua proveniente del servicio de pipas autorizado por el municipio para las actividades constructivas.		x					x		G	Medio
7	Emplear tecnologías eficientes en el uso del agua para las instalaciones ubicadas en la zona de oficinas (inodoros y llaves).		x	x				x		G	Alto
8	Inspeccionar periódicamente el estado de tuberías, llaves, conexiones, contenedores, etc. a fin de identificar posibles fugas de agua.			x					x	G	Alto

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
Aire											
9	Establecer un Programa de monitoreo continuo de las emisiones de la chimenea, que permita ajustar la operación del equipo de combustión a los niveles que señala la NOM-085-SEMARNAT-2011 , así como un sistema de monitoreo de la calidad del aire conformada por dos casetas móviles que cumplan con lo establecido en la NOM-156-SEMARNAT-2012 .			x					x	A, U	Alto
10	Realizar recorridos periódicos de inspección visual con el objetivo de identificar las condiciones físicas en los vehículos , que puedan producir emisiones contaminantes anómalas, dicha actividad deberá quedar registrada en una bitácora.	x	x	x	x				x	A, U	Medio
11	Se llevará una bitácora diaria de operación de los equipos de combustión involucrados en el proceso de generación de energía, en la cual se anotará la siguiente información: fecha, turno, consumo, porcentaje de la capacidad de diseño a la que operó el equipo, temperatura promedio de los gases de chimenea, operación del equipo de control de emisiones y cualquier otro dato considerado como relevante por el operador.			x					x	A, U	Medio
12	Implementar un Programa de mantenimiento de equipo pesado y maquinaria que cumpla con las siguientes recomendaciones: Afinación de motores cada seis (6) meses; servicio de filtro de aire cada 200 h.; cambio de aceite cada 200 h.; cambio de filtro de combustible cada 100 h. Todos los vehículos, a los que le sea aplicable, deberán contar con la verificación vehicular del estado de Yucatán.	x	x						x	A, U	Alto
13	Se prohíbe la quema a cielo abierto de cualquier material y residuos del Proyecto.	x	x	x	x	x				A	Alto
14	Utilizar los vehículos adecuados y cubiertos para el manejo y traslado de los materiales . Evitar emisiones fugitivas de polvos y partículas en el manejo de los materiales y documentar dicha actividad.		x					x		A, U	Alto

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
15	Utilizar agua tratada para el control de material particulado derivado del movimiento de tierras .		x				x			A, F	Alto
16	Atender a los límites máximos de ruido permisibles para la operación del Proyecto señalados en la NOM-081-SEMARNAT-1994 .			x		x				B	Alto
17	Ejecutar actividades de inspección visual a fin de identificar condiciones físicas en los vehículos y maquinaria (modificaciones y/o averías) que pudieran producir niveles de emisión de ruido anómalos. Dicha actividad habrá de quedar documentada en una bitácora .	x	x	x	x				x	B	Medio
18	Respetar, los límites máximos permisibles en emisiones de contaminantes por vehículos, que señalan las normas: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-044-SEMARNAT-2017, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-1993 .	x	x	x	x		x			A, P, Q, U	Alto
Roca											
19	Utilizar el material geológico generado durante las excavaciones, de ser posible, para otras actividades del Proyecto como es el caso del relleno y nivelación. De existir un excedente tras dichas actividades dispersar el mismo en zonas donde no corra el riesgo de ser erosionado, de no ser el caso, disponerlo en sitios autorizados para tal fin.		x				x			H	Alto
20	Adquirir los recursos pétreos que demanda el Proyecto en bancos de material autorizados por el gobierno estatal.		x				x			H	Alto
Suelo											
21	Instalar sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 letrina móvil por cada 15 trabajadores), y verificar que la empresa responsable cuente con las autorizaciones vigentes emitidas por la autoridad competente y que cumpla con el mantenimiento correspondiente.	x	x	x	x		x			C, F, I, U	Alto

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
22	Colocar una cubierta impermeable a fin de prevenir la posible contaminación de suelo natural cuando se realicen actividades que conlleven el uso de sustancias o residuos peligrosos.	x	x	x	x		x			D, F, I, U	Alto
23	Descompactar el suelo e inducir los procesos de sucesión natural <i>in situ</i> al término de la vida útil del Proyecto, de ser aplicable considerando las políticas de uso y ocupación del suelo prevalcientes al momento.				x			x		D, F, I, K, L, N, M, O, P, Q, R, S	Alto
24	Prohibir el uso de herbicidas, defoliantes o agroquímicos durante la actividad de retiro de vegetación y despalme.		x			x				F, I, K, L, N, M, P, Q, U	Alto
25	Garantizar el correcto manejo y disposición de lodos y biosólidos , así como los límites máximos normados.			x				x		F, I, U	Alto
26	Efectuar el mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria en talleres establecidos fuera del sitio del Proyecto. En el caso excepcional de tener que realizar actividades de reparación en dicho espacio, adoptar las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por fluidos.	x	x	x	x		x			F, I	Alto
27	Contar con muros de contención, acabados de concreto, trincheras y fosas colectoras de derrames en las áreas de manejo y/o almacenamiento temporal de sustancias peligrosas .		x	x		x				F, I, U	Alto
28	Obtener el registro ante la autoridad ambiental como generador de residuos peligrosos .	x	x			x				J, O, S	Alto
29	Contratar a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial del Proyecto.	x	x	x	x		x			F, U	Alto
30	Implementar un Programa de Manejo Integral de Residuos que contenga los siguientes aspectos: - Identificación de los residuos a generar; - Separación en la fuente; - Recolección; - Resguardo; y	x	x	x	x	x				J, O, S	Alto

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
	- Disposición.										
31	Retirar y almacenar el suelo fértil para posteriormente utilizarlo en actividades de ajardinamiento o creación de áreas verdes.		x		x			x		I, K, L, M	Alto
32	Excavar y rellenar en las áreas dispuestas para el establecimiento de infraestructura temporal y permanente, además de los puntos considerados para las obras asociadas. Evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias.		x				x			I, J	Alto
33	Contar con una bitácora y los manifiestos correspondientes para el registro, control y seguimiento del manejo de residuos peligrosos, además de implementar un Programa de Manejo Integral de Residuos.	x	x	x	x				x	U	Alto
Fauna											
34	Rescatar y liberar a la fauna presente en el sitio del Proyecto durante las actividades constructivas, particularmente organismos de la especie <i>Ctenosaura similis</i> (iguana negra).	x	x				x			O, P, Q	Alto
35	Realizarán recorridos periódicos en las excavaciones a fin de constatar que en estas no se tiene la presencia de fauna, de ser el caso, se procederá a su rescate y posterior liberación.		x				x			P, Q	Alto
36	Prohibir la captura, caza, daño, comercialización y/o extracción de especies de fauna y flora en el sitio del Proyecto.	x	x				x			P, Q, R	Alto
Vegetación											
37	Realizar únicamente el retiro de vegetación necesario para las áreas que así lo requieran.		x				x			A, F, I, K, L, N, M, O, P, Q, S, U	Medio
38	Realizar la compensación de áreas verdes utilizando especies nativas y preferentemente con especímenes que se sabe funcionan como base de cadenas alimenticias o como zonas de anidación para la fauna local.			x				x		A, D, F, I, K, L, N, M, O, P, Q, S, U	Alto
39	Realizar, de ser factible, el rescate y reubicación de especímenes de <i>Cedrela odorata</i> (cedro) además del seguimiento al crecimiento y desarrollo de los mismos.		x	x				x		A, D, F, I, K, L, N, M, O, P, Q, S, U	Alto

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
40	Restringir el desarrollo de las obras al sitio del Proyecto.	x	x			x				D, I, K, L, N, M, O, P, Q, S.	Alto
41	Triturar, mezclar y depositar los residuos orgánicos producto del retiro de la vegetación como suelo fértil, en las áreas verdes o en aquellos otros sitios (parques, jardines, bancos de material, etc.) cercanos al sitio del Proyecto acordados con las autoridades locales.		x				x			I	Alto
42	Prohibir la introducción de especies exóticas de flora utilizadas comúnmente en las áreas urbanas. Utilizar especies vegetales nativas para la compensación ambiental			x			x			K, L, N, O	Alto
43	Retirar la vegetación de manera paulatina, permitiendo con ello el desplazamiento de las especies faunísticas y de lento desplazamiento.		x				x			P, Q, R	Alto
Paisaje											
44	Retirar la infraestructura colocada al término de la vida útil del Proyecto.				x			x		D, F, I, O, S	Alto
45	Prohibir arrojar la vegetación retirada a laderas, corrientes de agua o terrenos colindantes.		x				x			F, S	Alto
46	Liberar de todo tipo de residuo el sitio ocupado al término de la vida útil del Proyecto.				x		x			F, I, S, U	Alto
47	Recoger diariamente al finalizar la jornada laboral los residuos generados, mismos que se resguardarán temporalmente en contenedores y sitios habilitados para tal fin.	x	x	x	x		x			S, U	Alto
48	Retirar del sitio del Proyecto la maquinaria y el material sobrante al finalizar la construcción del éste.		x				x			S	Alto
Social											
49	Fijar los accesos, salidas y áreas de estacionamiento ; marcados, delimitados y con espacio suficiente para evitar conflictos viales en la zona. Además de indicar un espacio para carga y descarga de materiales.	x	x				x			A, S, T	Medio

No.	Descripción	Etapa				Tipo de medida				Impactos involucrados	Grado de mitigación
		P	C	OM	A	Pr	Mi	Co	Se		
50	Proporcionar el equipo de protección personal auditiva a todo personal que esté expuesto a niveles de ruido altos, conforme a lo establecido en la NOM-011-STPS-2001 . En las zonas de mayor exposición al ruido colocar la señalética que indique el uso obligatorio del equipo de protección personal auditiva.	x	x	x	x		x			B.	Alto
51	Ejecutar actividades de capacitación al personal respecto a: 1. Uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones del equipo de protección personal auditiva. 2. Buenos hábitos respecto al consumo de agua, principalmente en la zona de oficinas, áreas verdes y jardines. 3. Protección y manejo de fauna y flora encontrada en el SP, así como las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen en el rubro. 4. Manejo de sustancias y residuos peligrosos; promoviendo particularmente la reducción, reutilización y el reciclaje de los residuos, atendiendo a la NOM-018-STPS-2000 . 5. Acciones en situaciones de riesgo y emergencias.	x	x	x	x	x				B, G, K, L, P, Q, R, U	Alto
52	Elaborar un Reglamento para el Uso de Vehículos y Maquinaria , mismo que se difundirá entre los trabajadores de obra responsables de la conducción de estos. En él se establecerán aspectos como: - Límites de velocidad - Vías de tránsito autorizadas - Uso de claxon y/o bocinas - Restricción para la circulación	x	x	x	x	x				B, T	Alto
53	Colocar letreros informativos en las vialidades que se utilizarán durante la construcción del Proyecto, propiamente en la proximidad de los accesos al sitio de interés referentes a la obra que se está ejecutando, además de los señalamientos y elementos de seguridad necesarios para evitar algún accidente.		x				x			S, U	Alto
54	Proporcionar el equipo de protección y verificar el uso de éste a todo el personal expuesto a la liberación de polvos .	x	x		x		x			U	Alto

VI.2.- Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

La supervisión o vigilancia ambiental está definida como, las acciones de seguimiento que se realizan con el propósito de verificar el cumplimiento a las medidas establecidas o la ausencia del mismo, de las normas ambientales, las obligaciones y los compromisos establecidos en los instrumentos de gestión ambiental. De esta manera, la supervisión ambiental tiene aplicabilidad sobre aquellos elementos ambientales en los que puede hacerse el seguimiento, es decir, aquellos parámetros que puedan ser cuantificables o medibles (Rivera, 2014).

VI.2.1.- Objetivo general

El PVA se propone como una guía orientada a la programación, seguimiento y control de las acciones que habrán de implementarse para asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación del Proyecto; por lo que quien participe en éste (Promovente, Contratista(s), Supervisor(es), Personal de obra, etc.) asume el compromiso y la responsabilidad de observar en tiempo y forma lo asentado en el PVA, así como en las regulaciones ambientales y técnicas vigentes aplicables.

VI.2.2.- Objetivos específicos

- Señalar al o los responsables de la aplicación del PVA
- Establecer las medidas de mitigación del Proyecto
- Proponer las estrategias o acciones para el seguimiento y control del cumplimiento ambiental, así como los registros para documentar su ejecución
- Definir los indicadores para el seguimiento, evaluación y control de las medidas de mitigación relevantes o de amplio espectro
- Proponer el momento de aplicación de las medidas ambientales

VI.2.3.- Ámbito de aplicación y periodo de ejecución del PVA

El PVA aplica para el proyecto *346 CC MÉRIDA IV*, particularmente a las diferentes actividades que se pretenden desarrollar en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación-mantenimiento y abandono; por lo que los instrumentos de referencia para programar la aplicación de las medidas de mitigación al igual que las acciones de seguimiento y control, corresponden a los programas de obra y mantenimiento del Proyecto mostrados en el Capítulo II de esta MIA-R.

VI.2.4.- Responsable de la ejecución del PVA

La responsabilidad directa de implementar el PVA recae en el Promovente del Proyecto quien deberá atender los requerimientos para la conservación y cuidado del ambiente,

donde participan especialistas capaces de instrumentar las mejores estrategias que conlleven a tal fin.

En lo que respecta al cumplimiento de las medidas de mitigación así como a la verificación, control y seguimiento de estas convencionalmente se desarrolla mediante la instrumentación del PVA en donde participan diferentes actores (Figura VI.2.4-1). La responsabilidad de cada uno de estos se asienta en un reglamento interno, procedimientos y/o en contratos de obra o servicios.

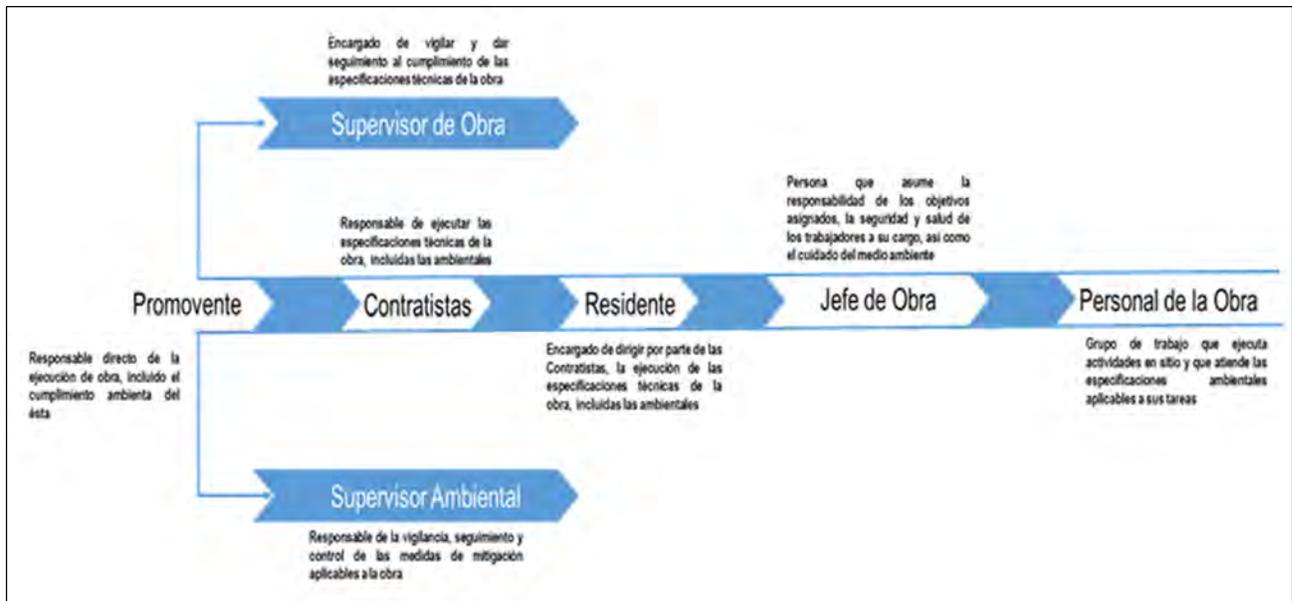


Figura VI.2.4-1. Participantes del Proyecto y sus funciones relevantes en el marco del PVA

VI.2.5.- Estrategias o medidas de sujetas al PVA

Las estrategias o medidas a las cuales se pretende dar seguimiento y control mediante el PVA corresponden a las descritas en la Tabla VI.1-2 de este Capítulo, se orientan a la prevención, mitigación, seguimiento y en su caso compensación de los impactos negativos del Proyecto.

Cabe señalar que, de ser favorable la autorización en materia de impacto ambiental para el Proyecto de interés, será necesario actualizar el PVA a fin de dar cabida, de ser el caso, a los Términos y Condicionantes del resolutivo correspondiente.

VI.3.- Seguimiento y control del PVA

Las acciones de seguimiento y control ambiental serán implementadas a través de una supervisión en sitio durante las etapas de preparación del sitio y construcción, particularmente debido a la modalidad del contrato (Obra Pública Financiada), estas acciones de supervisión se realizarán en los frentes de trabajo e infraestructura permanente y provisional asociada (líneas de enlace, ramal de gasoducto interno, almacenes, patios de maniobra, oficinas, etc.).

Esta actividad será ejecutada por un supervisor ambiental con la capacidad técnica suficiente durante las etapas de preparación del sitio y construcción para detectar aspectos críticos, quien además tendrá la facultad de definir estrategias y/o proponer el ajuste o modificación de actividades que en su momento pudieran impactar de manera significativa el ambiente.

De entre las actividades que el supervisor ambiental deberá desarrollar, se destacan las siguientes:

- a. Vigilar el cumplimiento ambiental del Proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- b. Documentar y dar seguimiento al cumplimiento ambiental mediante la aplicación de indicadores de eficacia.
- c. Informar el estado que guarda el cumplimiento ambiental
- d. Apoyar en el levantamiento de notas de bitácora referentes al incumplimiento ambiental
- e. Mantener actualizado el expediente de cumplimiento ambiental
- f. Solicitar y en su caso, generar los reportes, informes o evidencias correspondientes
- g. Programar los eventos de inspección que efectúe la autoridad ambiental
- h. Notificar y participar en el análisis y resolución de los problemas ambientales que interfieran con el avance del Proyecto

Para cumplir con lo anterior, el encargado ambiental hará recorridos en los que aplicará el llenado del registro para el seguimiento y control del cumplimiento ambiental (Tabla VI.3.3-1).

En lo que respecta a la comunicación de los resultados logrados, ésta se llevará a cabo en primera instancia con el llenado de un reporte de actividades y en segunda, con la aplicación de los registros señalados previamente. En caso de encontrar irregularidades en el cumplimiento, el supervisor ambiental será responsable de implementar las acciones correctivas que apliquen, e incluso pueda tener la autoridad suficiente para detener las actividades constructivas hasta que se hayan resuelto las irregularidades reportadas; esto último es aplicable cuando estas planteen una amenaza para el medio ambiente y/o la salud.

Adicionalmente, se tiene contemplado la elaboración de informes periódicos en los cuales se documenten los resultados de la supervisión ambiental, los cuales contarán con la información necesaria y útil para evidenciar ante la autoridad ambiental el grado de cumplimiento del Proyecto.

A partir de la etapa operativa, será personal de la Promovente con capacidad técnica quien realice la supervisión y de cumplimiento al PVA.

VI.3.1.- Perfil del supervisor ambiental

Debido al papel relevante que tiene el supervisor ambiental para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación es conveniente que quién realice dicha actividad posea los conocimientos técnico-científicos necesarios en la materia y también habilidades interpersonales que en conjunto integran lo que se denomina el perfil del supervisor ambiental (Figura VI.3.1-1).

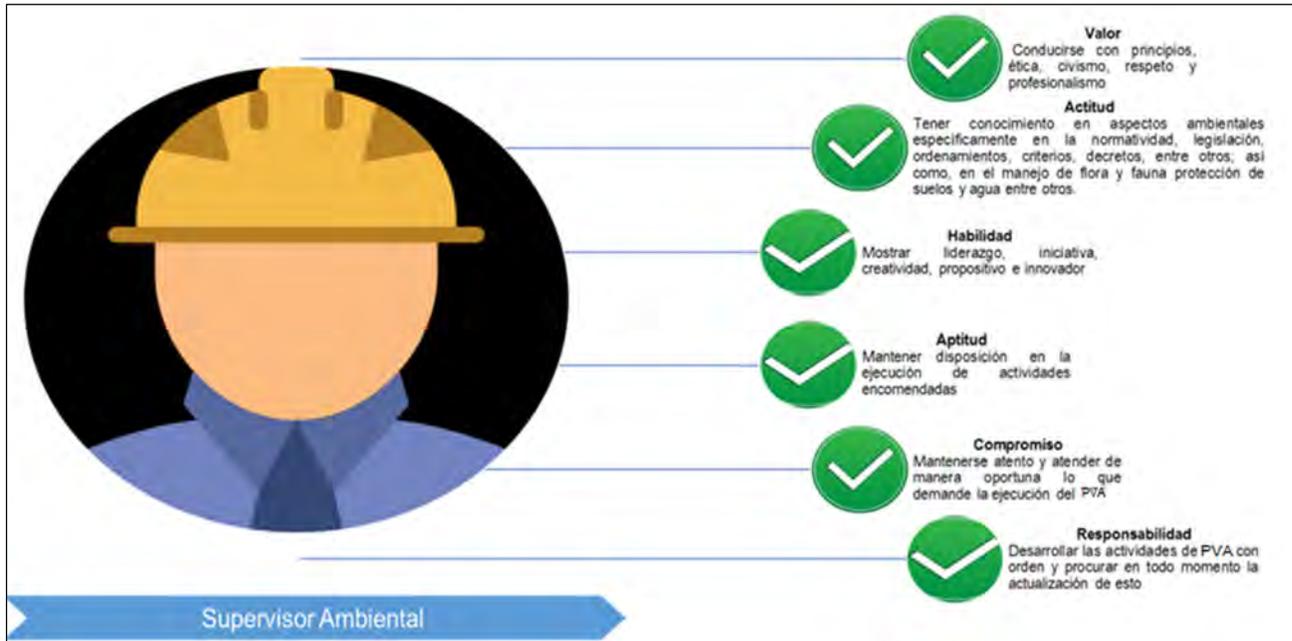


Figura VI.3.1-1. Perfil del supervisor ambiental

VI.3.2.- Indicadores para el seguimiento, evaluación y control de las medidas relevantes

En lo correspondiente a las medidas ambientales consideradas como relevantes, y que por experiencia, se sabe que son preponderantes durante la implementación del Proyecto, se considera como herramienta de control el uso de los indicadores y umbrales, señalados en las tablas VI.3.2-1 a VI.3.2-6. De acuerdo al comportamiento de los indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctivas de carácter complementario, esto mismo aplica al momento de identificar impactos no considerados en esta MIA-R. Los indicadores y umbrales serán usados en la comprobación y valoración de aplicación de medidas, su valoración se registrará en términos de la conformidad del cumplimiento y aplicación.

Tabla VI.3.2-1. Indicador de monitoreo continuo de emisiones

Línea estratégica	Aire-emisiones
Indicador	CALIDAD DEL AIRE
Objetivo	Dar seguimiento y control a las emisiones de gases, respetando la legislación actual aplicable
Sujeto de control	Chimenea central

Línea estratégica	Aire-emisiones
Etapas	Operación-Mantenimiento
Descripción	Relación entre las mediciones realizadas y aquellas que cumplen con la legislación
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de mediciones que cumplen con la legislación}}{\text{No. de mediciones realizadas}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<100 %
Inadmisible	<98 %
Consideraciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NOM-085-SEMARNAT-2011 ✓ NOM-156-SEMARNAT-2012 ✓ Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del aire de Yucatán 2018-2027 (PROAIRE).

Indicador	MANTENIMIENTO
Objetivo	Dar seguimiento y control al estado y mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizados en el desarrollo del Proyecto
Sujeto de control	Todo equipo generador de emisiones (Fuentes móviles)
Etapas	Todas
Descripción	Relación entre los equipos programados para mantenimiento y los mantenimientos realizados
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de equipos a los que se les dio mantenimiento}}{\text{No. de equipos programados para mantenimiento}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<80 %
Inadmisible	<70 %
Referencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programa Estatal de Verificación Vehicular del estado de Yucatán. ✓ NOM-041-SEMARNAT-2015 ✓ NOM-042-SEMARNAT-1993 ✓ NOM-043-SEMARNAT-1993 ✓ NOM-044-SEMARNAT-2017 ✓ NOM-045-SEMARNAT-2017 ✓ NOM-050-SEMARNAT-1993

Tabla VI.3.2-2. Indicador de monitoreo de ruido

Línea estratégica	Aire-ruido
Indicador	NIVEL DE RUIDO
Objetivo	Dar seguimiento y control a los niveles de ruido
Sujeto de control	Todo equipo generador de ruido
Etapas	Todas

Línea estratégica	Aire-ruido
Descripción	Relación entre las mediciones realizadas y aquellas que cumplen con la legislación
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de mediciones que cumplen con la legislación}}{\text{No. de mediciones realizadas}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<100 %
Inadmisible	<98 %
Referencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NOM-081-SEMARNAT-1994 ✓ NOM-080-SEMARNAT-1994 ✓ NOM-011-STPS-2001

Tabla VI.3.2-3. Indicador de Vigilancia de disposición de residuos

Línea estratégica	Suelo-Calidad
Indicador	MANEJO DE RESIDUOS
Objetivo	Dar seguimiento al control y manejo de residuos
Sujeto de control	Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos
Etapas	Todas
Descripción	Relación entre los residuos generados y los residuos recolectados
Forma de Cálculo	$\frac{\text{Volumen de los residuos recolectados}}{\text{Volumen de los residuos generados}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<100 %
Inadmisible	<98 %
Referencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005 ✓ NOM-161-SEMARNAT-2011 ✓ NOM-054-SEMARNAT-1993

Indicador	MENEJO DE RESIDUOS
Objetivo	Dar seguimiento y control al manejo de lodos y biosólidos
Sujeto de control	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Etapas	Operación-Mantenimiento
Descripción	Relación entre las mediciones realizadas y las mediciones que cumplen con la legislación
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de mediciones que cumplen con la legislación}}{\text{No. de mediciones realizadas}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<100 %
Inadmisible	<98%
Referencias	✓ NOM-004-SEMARNAT-2002

Línea estratégica	Suelo-Calidad
Indicador	SUELO FÉRTIL
Objetivo	Dar seguimiento y control al retiro de suelo fértil
Sujeto de control	Suelo
Etapas	Construcción
Descripción	Relación entre la cantidad de suelo almacenado y la cantidad de suelo fértil removido (materia orgánica).
Forma de Cálculo	$\frac{\text{Masa de suelo fértil conservada}}{\text{Masa de suelo fértil removida}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<90 %
Inadmisibles	<80 %
Referencia	✓ NOM-021-RECNAT-2000

Tabla VI.3.2-4. Indicador de monitoreo continuo de agua

Línea estratégica	Agua-Calidad
Indicador	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Objetivo	Dar seguimiento y control al tratamiento de aguas residuales
Sujeto de control	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Etapas	Operación-Mantenimiento
Descripción	Relación entre el volumen de agua residual y el volumen de agua tratada
Forma de Cálculo	$\frac{\text{Volumen de agua tratada}}{\text{Volumen de agua residual}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<100 %
Inadmisibles	<98 %

Indicador	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Objetivo	Dar seguimiento y control al tratamiento de aguas residuales
Sujeto de control	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Etapas	Operación-Mantenimiento
Descripción	Relación entre el volumen de agua consumido y el volumen de agua tratada inyectada al subsuelo
Forma de Cálculo	$\frac{\text{Volumen de agua tratada inyectada al subsuelo}}{\text{Volumen de agua consumida}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<50 %
Inadmisibles	<40 %
Indicador	CALIDAD DEL AGUA
Objetivo	Dar seguimiento y control al tratamiento de aguas residuales

Línea estratégica	Agua-Calidad
Sujeto de control	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Etapas	Operación-Mantenimiento
Descripción	Relación entre las mediciones realizadas y aquellas que cumplen con la legislación
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de mediciones que cumplen con la legislación}}{\text{No. de mediciones realizadas}} \times 100$
Meta	100 %
Alerta	<99 %
Inadmisible	<95 %
Referencias	✓ NOM-001-SEMARNAT-1996 ✓ NOM-002-SEMARNAT-1996

Tabla VI.3.2-5. Indicador de monitoreo de vegetación

Línea estratégica	Vegetación-Cubierta
Indicador	CUBIERTA VEGETAL
Objetivo	Dar seguimiento y control a las actividades de retiro de vegetación
Sujeto de control	Vegetación removida
Etapas	Construcción.
Descripción	Relación entre los individuos necesarios a remover y los individuos removidos
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de elementos removidos}}{\text{No. de elementos considerados para remoción}} \times 100$
Meta	<100 %
Inadmisible	>100 %
Indicador	CUBIERTA VEGETAL
Objetivo	Dar seguimiento y control a las actividades de compensación de superficie y reforestación
Sujeto de control	Especies vegetales protegidas
Etapas	Construcción y Operación-Mantenimiento
Descripción	Relación entre los elementos vegetales sembrados y el éxito de las plantaciones
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de casos de éxito}}{\text{No. de ejemplares plantados}} \times 100$
Meta	75 %
Inadmisible	<75 %

Tabla VI.3.2-6. Indicador de protección y manejo de fauna

Línea estratégica	Fauna-Diversidad
Indicador	FAUNA
Objetivo	Dar seguimiento al rescate y manejo de fauna
Sujeto de control	Fauna presente en el sitio del Proyecto
Etapa	Preparación del sitio y Construcción
Descripción	Relación entre los individuos presentes en el sitio del Proyecto y aquellos rescatados y liberados
Forma de Cálculo	$\frac{\text{No. de individuos rescatados y liberados}}{\text{No. de individuos encontrados en el SP}} \times 100$
Meta	100 %
Inadmisibles	>90 %
Referencia	Art. No.85 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

VI.3.3.- Registros de seguimiento

Con el objetivo de contar con una herramienta de control para la evaluación del cumplimiento o el porcentaje de incumplimiento de las estrategias expuestas en el presente Capítulo, a continuación se presentan los registros de seguimiento (Tabla VI.3.3-1) ordenados de acuerdo al factor ambiental afectado, en ellos, el responsable (supervisor ambiental) deberá indicar según la etapa correspondiente (P=Preparación del Sitio, C=Construcción, OM=Operación-Mantenimiento y A=Abandono), el cumplimiento de las medidas marcando la casilla siempre o incumplimiento nunca. En el caso de que la medida se deba aplicar en más de una ocasión y su cumplimiento no haya sido recurrente se utilizará la casilla algunas veces señalando la relación entre el número de cumplimientos y el número de eventos supervisados. En el caso de las preguntas 5, 8, 21,36 y 41 la casilla siempre indicará incumplimiento y la casilla nunca cumplimiento, la casilla algunas veces funcionará de la misma manera. Al finalizar el llenado del registro se hará un recuento poniendo atención inmediata en los incumplimientos, así como en las medidas que tengan <0,85 de cumplimiento.

Tabla VI.3.3-1. Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del Proyecto

Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto 346 CC Mérida IV							
NOMBRE DEL SUPERVISOR:			FECHA:		No. DE REGISTRO:		
Principal factor involucrado	Etapa	Pregunta	Siempre	Nunca	Algunas veces		
					No. de cumplimientos	No. de eventos	Relación
X	X	Ejemplo	-	-	5	6	5/6= 0.83
Aire	C	1. ¿El traslado de materiales se realiza en vehículos aptos y con cubierta?					
Aire	OM	2. ¿Se lleva un monitoreo continuo de las emisiones de la chimenea de la Central?					
Aire	OM	3. ¿Se aplica el monitoreo de las emisiones contaminantes mediante una red de monitoreo de la calidad del aire?					
Aire	T	4. ¿Se realizan recorridos de inspección visual de vehículos según la periodicidad acordada?					
Aire	T	5. ¿Se realizan recorridos de inspección visual de equipos y maquinaria según la periodicidad acordada?					
Aire	T	6. ¿Algún material ha sido quemado a cielo abierto?					
Aire	T	7. ¿Se atienden los límites máximos de ruido permisibles para la operación del Proyecto señalados en la NOM-081-SEMARNAT-1994?					
Social	T	8. ¿Se cuenta y se aplica el Reglamento para el Uso de Vehículos y Maquinaria?					
Social	T	9. ¿Se limita el uso del claxon o bocina únicamente para seguridad y prevención de accidentes?					
Suelo	P, C	10. ¿Se da mantenimiento a los sanitarios portátiles?					
Agua	P, C	11. ¿El agua potable a los trabajadores es suministrada mediante garrafones?					

Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto 346 CC Mérida IV

NOMBRE DEL SUPERVISOR:		FECHA:			No. DE REGISTRO:		
Principal factor involucrado	Etapas	Pregunta	Siempre	Nunca	Algunas veces		
					No. de cumplimientos	No. de eventos	Relación
Agua	P, C	12. ¿El agua utilizada en la actividad de construcción es suministrada por pipas?					
Aire	C	13. ¿Se utiliza agua tratada para humedecer los materiales?					
Agua	C, OM	14. ¿Se utilizan en las instalaciones tecnologías eficientes para el ahorro de agua?					
Agua	OM	15. ¿Se cuenta con el Manual de operación de la PTAR?					
Agua	OM	16. ¿Se realizan recorridos de inspección visual de tuberías, llaves, conexiones, contenedores, etc. según la periodicidad acordada?					
Agua	OM	17. ¿Se descargan únicamente aguas residuales que hayan sido tratadas previamente?					
Agua	OM	18. ¿Se tiene un registro del balance entre el consumo de agua y su descarga?					
Paisaje	T	19. ¿Se arrojan residuos a corrientes de agua o terrenos?					
Suelo	T	20. ¿Las áreas de manejo y/o almacenamiento temporal de sustancias peligrosas cuentan con muros de contención acabados de concreto, trincheras y fosas colectoras de derrames?					
Social	T	21. ¿Se promueve por medio de pláticas y presentaciones los buenos hábitos respecto al consumo de agua?					
Suelo	C	22. ¿Se utilizan herbicidas, defoliantes o agroquímicos?					

Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto 346 CC Mérida IV

NOMBRE DEL SUPERVISOR:		FECHA:			No. DE REGISTRO:		
Principal factor involucrado	Etapa	Pregunta	Siempre	Nunca	Algunas veces		
					No. de cumplimientos	No. de eventos	Relación
Suelo	C	23. ¿Únicamente se ha excavado y rellenado las áreas planeadas para tal fin?					
Suelo	C	24. ¿El suelo fértil removido fue almacenado o colocado en algún sitio protegido?					
Suelo	C	25. En caso de haber sobrante de material geológico ¿Se utilizó el para satisfacer otras actividades del proyecto?					
Paisaje	C	26. ¿Se retiró maquinaria y material sobrante en el SP al terminas las actividades en la etapa de Construcción?					
Suelo	T	27. ¿Se ha colocado una cubierta impermeable en la realización de actividades que conllevan el uso de sustancias?					
Suelo	T	28. ¿El mantenimiento de vehículos se realiza fuera del SP?					
Suelo	T	29. ¿Se cuenta con una empresa autorizada encargada del transporte y disposición final de los residuos?					
Suelo	T	30. ¿El manejo de residuos se realiza exclusivamente en las áreas asignadas?					
Suelo	T	31. ¿Los residuos generados han sido recolectados diariamente?					
Suelo	T	32. ¿Los residuos se manejan de forma separada?					
Suelo	T	33. ¿El contratista cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos?					
Suelo	A	34. ¿Al término de la vida útil del proyecto se descompactó el suelo?					

Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto 346 CC Mérida IV

NOMBRE DEL SUPERVISOR:		FECHA:			No. DE REGISTRO:		
Principal factor involucrado	Etapas	Pregunta	Siempre	Nunca	Algunas veces		
					No. de cumplimientos	No. de eventos	Relación
Roca	C	35. ¿El material utilizado provino de bancos de materiales autorizados?					
Vegetación	C	36. ¿Los residuos procesados del retiro de vegetación fueron dispuestos en zonas de áreas verdes?					
Vegetación	C	37. ¿Se han utilizado especies exóticas de vegetación para la reforestación?					
Vegetación	C	38. ¿El retiro de la vegetación fue únicamente en las áreas acordadas?					
Vegetación	C	39. ¿Se realizó la compensación de las áreas verdes removidas?					
Vegetación	C	40. ¿Se realizó rescate, reubicación o compensación de los ejemplares de <i>Cedrela odorata</i> (cedro)?					
Fauna	C	41. ¿Se han realizado recorridos de inspección visual en busca de fauna según la periodicidad acordada?					
Fauna	C	42. ¿Se ha realizado captura, caza, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna y flora existentes en el SP?					
Fauna	C	43. ¿Se han realizado recorridos de búsqueda exhaustiva bajo troncos y rocas, entre los escombros y en sitios con agua en fusca de fauna?					
Fauna	C	44. ¿Se han realizado recorridos de búsqueda exhaustiva de <i>Ctenosaura similis</i> y <i>Anolis sericeus</i> ?					
Fauna	C	45. Construcción ¿Se contó con la presencia de personal capacitado para el rescate y liberación de fauna en caso de ser necesario?					
Fauna	C	46. ¿Se han llevado a cabo actividades de rescate de fauna?					

Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto 346 CC Mérida IV							
NOMBRE DEL SUPERVISOR:			FECHA:		No. DE REGISTRO:		
Principal factor involucrado	Etapas	Pregunta	Siempre	Nunca	Algunas veces		
					No. de cumplimientos	No. de eventos	Relación
Paisaje	A	47. ¿Al término de la vida útil del proyecto el SP quedo libre de todo tipo de residuo?					
Paisaje	A	48. ¿Se retiró la infraestructura al término de la vida útil del Proyecto?					
Social	P, C	49. ¿Se ha proporcionado protección contra polvos a los empleados expuestos a ellos?					
Social	C	50. ¿Se han colocado letreros informativos y señalamientos de seguridad dirigidos a la población en los accesos de interés?					
Social	T	51. ¿Se ha proporcionado equipo de protección auditiva a todos los empleados expuestos a altos niveles de ruido?					
Social	T	52. ¿Se ha capacitado al personal en el uso del equipo de seguridad (ruido)?					
Fauna	T	53. ¿Se han realizado recorridos de inspección visual de condiciones de cables, vigas, cimientos, etc.?					
Suelo	T	54. ¿Se ha dado seguimiento al manejo de residuos?					
Social	T	55. ¿Se han realizado actividades de difusión y capacitación entre el personal referentes al manejo de sustancias y residuos peligrosos?					
RESULTADOS							
TOTAL DE INCUMPLIMIENTOS REGISTRADOS:							

Registro para el seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto 346 CC Mérida IV							
NOMBRE DEL SUPERVISOR:			FECHA:		No. DE REGISTRO:		
Principal factor involucrado	Etapa	Pregunta	Siempre	Nunca	Algunas veces		
					No. de cumplimientos	No. de eventos	Relación
OBSERVACIONES:							

VI.3.4.- Productos finales de la Supervisión ambiental

En lo que respecta a la presentación de la información y la documentación relativa al cumplimiento de las disposiciones anteriormente referidas, estas se llevarán a cabo en primera instancia con el llenado de un reporte de actividades y, con la aplicación de los registros señalados previamente, cuando existan incumplimientos se deberán explicar o en su defecto justificar su existencia además de poner en acción las actividades correctivas aplicables. Asimismo, el supervisor ambiental será responsable de la ejecución de acciones correctivas, e incluso detener las actividades constructivas hasta que se hayan resuelto las irregularidades reportadas; esto último será aplicable en los casos en que el desarrollo de las actividades represente una amenaza para la seguridad de los trabajadores, las poblaciones cercanas y/o el medio ambiente.

Por otra parte, se tiene contemplada la elaboración de informes periódicos (según lo determine la autoridad), donde se presentará evidencia del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento del Proyecto. Algunas de las evidencias a generar en el desarrollo de la supervisión ambiental se muestran a continuación:

- **Cédula** de Operación Anual
- Acuse de recibo de la Secretaria referente a la entrega de los informes relativos a la generación y manejo mensual de los **residuos peligrosos**
- Bitácora y manifiestos para el control y seguimiento de los residuos enviados a **disposición final**
- **Bitácora** diaria de operación y mantenimiento de las unidades generadoras
- **Comprobantes** de:
 1. Adquisición de **agua de pipas** con proveedor autorizado por el municipio
 2. Adquisición de **recursos pétreos** en bancos de material autorizados por el gobierno estatal
- **Contratos con:**
 1. Empresas autorizadas para el transporte y disposición final de los **residuos** del Proyecto
 2. Empresa especializada y autorizada en la colocación y mantenimiento de sanitarios **portátiles**
- **Listas de asistencia del personal a actividades de capacitación de:**
 1. Uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones del equipo de protección personal **auditiva**
 2. Al manejo de sustancias y **residuos**
 3. Buenos hábitos respecto al **consumo de agua**
 4. Protección y manejo de **fauna y flora** encontrada en el SP
 5. Acciones en situaciones de riesgo y emergencias (PPA)

- Listas de **entrega** a los trabajadores del equipo de protección personal
- **Programa** de:
 1. Manejo **Integral de Residuos**
 2. Mantenimiento de **Vehículos y Maquinaria**
 3. Mantenimiento y Verificación para los equipos de proceso y de control de **emisiones**
 4. Mantenimiento y Vigilancia de los equipos y sistemas involucrados en el tratamiento de **aguas residuales**
 5. Mantenimiento y Vigilancia de la reubicación de especies **protegidas**
 6. Compensación de la **cobertura vegetal**
- **Registro periódico** de:
 1. **Inspección del estado** de las tuberías, llaves, conexiones y contenedores de agua.
 2. **Inspección visual** de vehículos, equipos y maquinaria
 3. **Balance** entre el consumo de agua potable y su descarga como agua residual
- Manual de operación de la **planta de tratamiento**
- **Reporte** de:
 1. El **retiro de vegetación**
 2. Acciones de **ahuyentamiento, rescate y liberación** de la **fauna** encontrada en el Sitio del Proyecto, con atención en la especie ***Ctenosaura similis* (iguana negra)**
 3. Acciones de **rescate y reubicación de organismos de la especie *Cedrela odorata (cedro)*** ubicados en las áreas verdes que serán eliminadas (en caso de requerirse).
 4. **Medición y monitoreo** de emisión de **ruido** con base en la NOM-081-SEMARNAT-1994.
 5. Actividades de **comunicación y difusión** realizadas.
 6. Resultado del **monitoreo de emisiones a la atmósfera** con base en la NOM-085-SEMARNAT-2011 y NOM-156-SEMARNAT-2012.
 7. **Monitoreo de las aguas de descarga** con base en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.
- **Anexo** fotográfico y/o de video.

VI.3.5.- Programa de aplicación de las medias de mitigación

En la Figura VI.3.5-1 se presenta la relación entre las etapas y actividades del Proyecto con la medida correspondiente a aplicar, recordando que la precisión del inicio y término de la ejecución de cada una de las actividades se tiene en los programas de obra y mantenimiento del Proyecto incluidos en el Capítulo II de esta MIA-R.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 CC MÉRIDA IV

CAPÍTULO VII

DATOS PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE GENERAL

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	1
VII.1.- Descripción y análisis del escenario sin Proyecto	2
VII.2.- Descripción y análisis del escenario con Proyecto y sin medidas ambientales.....	4
VII.3.- Descripción y análisis del escenario con Proyecto y medidas de mitigación	5
VII.4.- Pronóstico ambiental	7
VII.5.- Evaluación de alternativas	7
VII.6.- Conclusiones	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VII.5-1. Criterios para el análisis de alternativas que conllevan al Proyecto 346 CC Mérida IV	8
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura VII.1-1. Evaluación en el cambio de uso de suelo y vegetación con base en la Serie I y VI de INEGI.....	3
Figura VII.3-1. Usos del suelo respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida 2018-2021	6

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica VII.1-1. Estimación del crecimiento poblacional en el periodo 1990-2053, periodo que cubre la vida útil	3
---	---

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El Proyecto 346 CC Mérida IV está inmerso en el predio de la CT Mérida II (actualmente en operación), el cual se localiza en la aglomeración industrial del municipio de Mérida (Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida 2018-2021), la generación de energía eléctrica mediante la CT Mérida II, es parte del desarrollo económico de la región, sin embargo el aumento en la demanda de energía eléctrica, requiere de la construcción de infraestructura que permita cubrir dicha demanda. Lo anterior incide sobre las condiciones de calidad ambiental en la zona donde se inserta el SAR, es por ello que el proyecto propone aumentar el rendimiento y disminuir las emisiones.

Para los fines del Proyecto que nos ocupa las unidades de análisis relacionadas con el mismo se han dividido en tres: Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de Influencia (AI) que es equivalente al polígono que ocupa la CT Mérida II, y Sitio del Proyecto (SP), que corresponde al sitio que se prevé ocupará Proyecto 346 CC Mérida IV.

Los pronósticos ambientales que derivarán del Proyecto en el SAR toman como fundamento: la naturaleza del Proyecto expuesta en el Capítulo II, la línea base descrita en el Capítulo IV, la evaluación de impactos ambientales del Capítulo V y las medidas ambientales incluidas en el Capítulo VI. En los siguientes apartados se presenta el resultado de la proyección de los escenarios, con la finalidad de lograr una perspectiva de la situación referente a los aspectos ambientales, sociodemográficos y técnicos.

Para lo anterior, es importante señalar la base conceptual en la cual se estructuran los escenarios ambientales de acuerdo a lo siguiente:

- **Escenario sin Proyecto**

El escenario sin Proyecto corresponde a la línea base o estado actual en que se encuentran los elementos del medio físico, la parte biológica, socioeconómica y el paisaje, sin el establecimiento del Proyecto. Para lo anterior se tomó como referencia la descripción del Capítulo IV, del medio biótico y abiótico, el grado de conservación o de perturbación existente antes de la construcción y operación del Proyecto que nos ocupa. Se busca que este no sea sesgado con la finalidad de tener certidumbre en los pronósticos.

- **Escenario con Proyecto**

Este escenario supone la ejecución del Proyecto sin la aplicación de las medidas ambientales. Asume la recuperación del sistema de manera natural, basándose en las respuestas ambientales favorables al disturbio o modificación negativa del Proyecto sobre los componentes ambientales.

- **Escenario con Proyecto y con medidas ambientales**

Este escenario supone la ejecución del Proyecto con la aplicación de las medidas ambientales. Asume la recuperación del sistema de manera natural, basándose en las respuestas ambientales favorables al disturbio o modificación negativa del Proyecto sobre los componentes ambientales, así como el diseño y aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación (ver Capítulo VI) para los impactos que se identifican y valoran (ver Capítulo V).

VII.1.- Descripción y análisis del escenario sin Proyecto

En el SAR, el desarrollo urbano e industrial ha ejercido una fuerte presión sobre los recursos naturales, lo que se ha reflejado principalmente en la pérdida de cobertura vegetal original e incluso de la superficie que es imprescindible para la permanencia del sector primario; es decir, el agrícola.

La industria y el crecimiento urbano son las principales actividades que han ocasionado la degradación y fragmentación no sólo del hábitat que se delimita por el SAR, sino de la zona en la que éste se encuentra inmerso. El cambio de uso de suelo en las zonas rurales se debe principalmente a las actividades primarias de agricultura y ganadería, así como al crecimiento y formación de nuevos centros de población.

En la Figura VII.1-1 se presenta la evolución en el cambio de uso de suelo dentro del SAR, esto tomando como referencia las capas correspondientes a las series I y VI de INEGI. Es relevante el incremento del uso de suelo Urbano Construido sobre lo que era Agricultura de Temporal, la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y la Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja (para mayor detalle referirse a la Carta II del Capítulo VIII de este documento).

Al correlacionar la evolución del crecimiento de la traza urbana con el incremento de la población se observa una relación estrecha. En la Gráfica VII.1-1 se presenta el pronóstico del crecimiento poblacional, mismo que constituye una de las mayores presiones sobre la ocupación del SAR y sus inmediaciones.

Tomando como referencia la tendencia de los valores publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) al año 2017, las proyecciones de población analizadas se estima que continúe, de tal modo que para el año 2053 (al término de la vida útil del Proyecto que nos ocupa) estará por encima de 1,4 millones de habitantes (Gráfica VII.1-1).

El escenario actual se caracteriza por tener una dinámica socioeconómica acelerada y a la alza, con una fuerte tendencia hacia el aprovechamiento del espacio terrestre y por tanto del agua, esto en menoscabo de la calidad de los factores ambientales, existiendo evidencia de impactos acumulativos por el desarrollo de actividades productivas, particularmente de los sectores terciario y primario.

Con base en lo anteriormente descrito, derivado de la dinámica socioeconómica al interior del SAR y sus inmediaciones, no se descarta el aumento de la demanda de servicios básicos como: agua potable, electricidad, drenaje y demás equipamiento urbano. Así como instalaciones para el manejo y disposición final de los residuos que se generan.

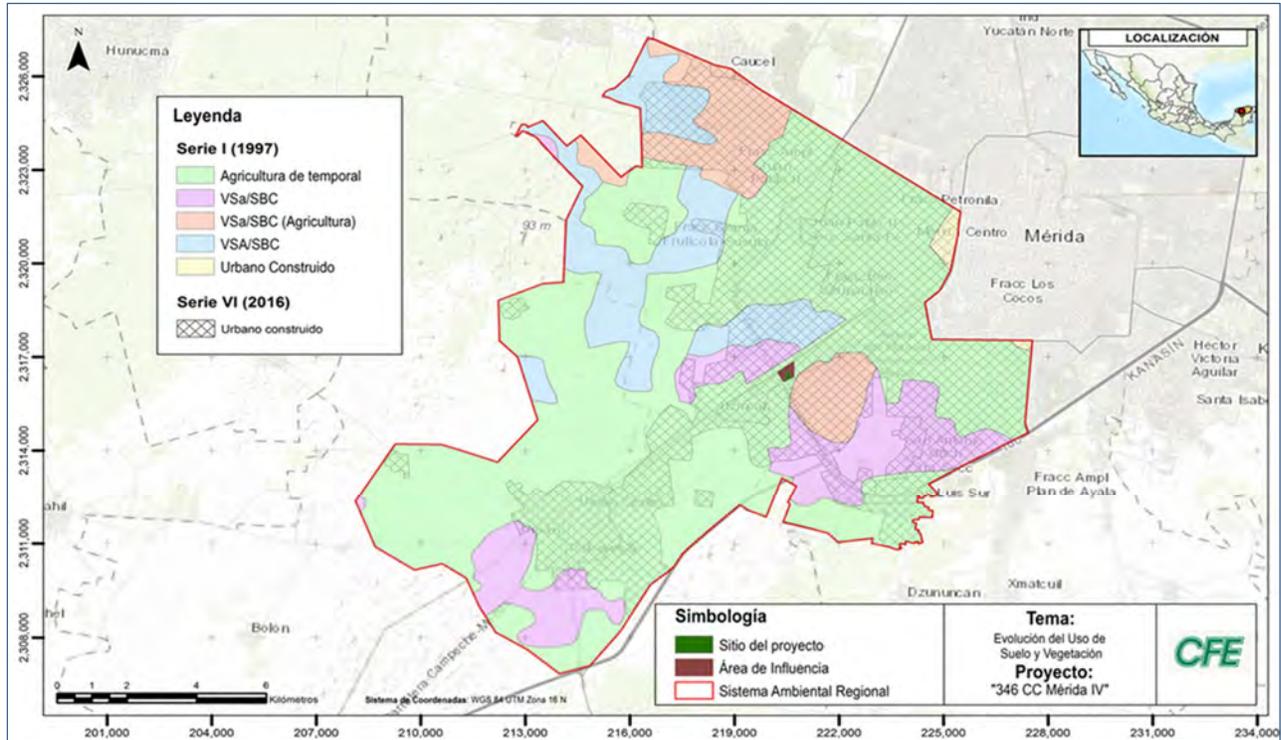
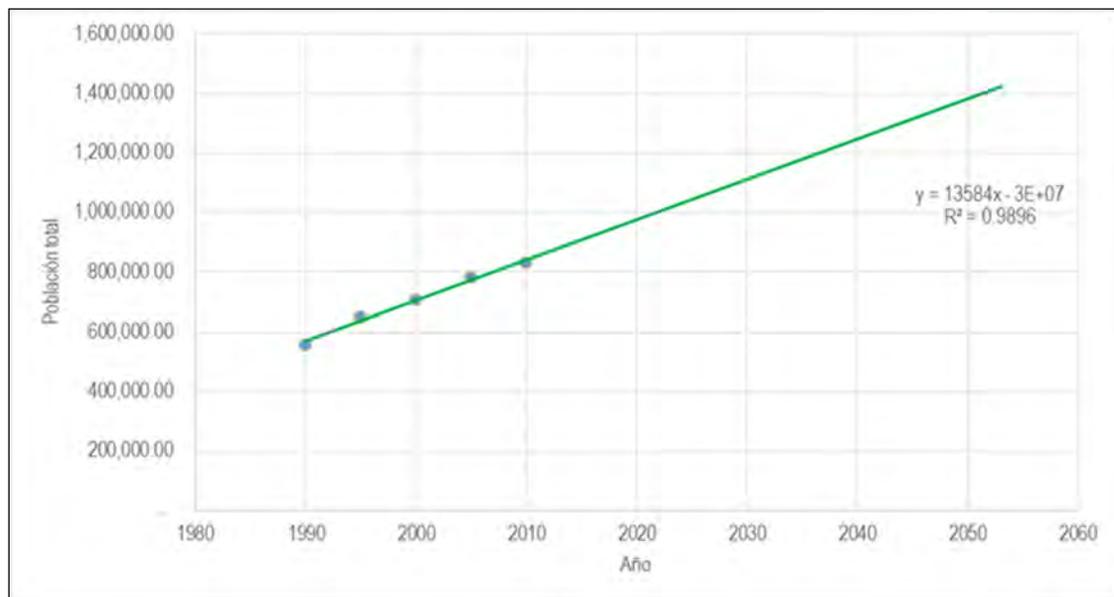


Figura VII.1-1. Evaluación en el cambio de uso de suelo y vegetación con base en la Serie I y VI de INEGI



Gráfica VII.1-1. Estimación del crecimiento poblacional en el periodo 1990-2053, periodo que cubre la vida útil

En el escenario sin Proyecto, la tendencia de crecimiento y desarrollo de infraestructura para la industria, falta por consolidarse, lo cual se asocia a una mayor presión sobre la demanda del servicio eléctrico; la energía eléctrica que se requiere en la región seguirá siendo suministrada por la actual CT Mérida II con tendencia a pérdida de su eficiencia que se traduce en una mayor cantidad de emisión de contaminantes a la atmósfera.

VII.2.- Descripción y análisis del escenario con Proyecto y sin medidas ambientales

La descripción y análisis se realiza tomando como punto de partida el escenario actual, mismo que se distingue entre otros aspectos por:

- Una dinámica socio-económica acelerada.
- La vocación urbana, industrial y agrícola del uso de suelo en el SAR, así como de sus inmediaciones.
- Las tendencias ambientales y el estado de conservación del SAR.
- La identificación, valoración y la capacidad del mismo para el amortiguamiento de los impactos ambientales potenciales.

Se prevé que el Proyecto 346 CC Mérida IV coadyuve al sostenimiento de la demanda de energía eléctrica que deriva por el crecimiento en la demanda de servicios básicos que se supone.

Desde el punto de vista económico y social, se estima que con el desarrollo y entrada en operación del Proyecto se crearán empleos temporales en poblaciones aledañas presentándose una derrama económica, a la vez que se podrán atender nuevas solicitudes de servicio que conlleva la generación de empleos permanentes. En el factor ambiental, la ejecución del Proyecto y retiro a reserva fría de las unidades de la CT Mérida II (ya que sólo entrarán al sistema en caso de emergencia como respaldo), propiciará la reducción de la contaminación local evitando la emisión de cerca de 0,5 millones de toneladas de CO₂ por año y el ahorro de cerca de 2 350 millones de barriles de combustóleo al año.

Adicionalmente, se dará cumplimiento al Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de Yucatán 2018-2027 (PROAIRE), ya que el Proyecto representa un beneficio en la calidad del aire por la eliminación de partículas y SO₂, así como por la reducción de emisiones de NOx.

El Proyecto por su ubicación y características no tendrá ninguna incidencia sobre los factores ambientales naturales que se encuentran en el SAR, su emplazamiento será en una porción del predio que actualmente ocupa la CT Mérida II, el cual por tanto corresponde a un uso de suelo industrial. Dicho sitio, de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida 2018-2021 se circunscribe en la zona industrial de Mérida.

El escenario ambiental a futuro con el desarrollo del Proyecto dentro del SAR, AI y SP definidos, sin medidas ocasionará impactos ambientales negativos principalmente en su etapa constructiva a los individuos de fauna silvestre que pudieran usar la vegetación que forma parte de las áreas verdes de la CT Mérida II como espacios para perchar, a las propiedades físicas del suelo, así como en su etapa operativa de forma positiva con cambios en la calidad del aire (Ver Capítulo V).

VII.3.- Descripción y análisis del escenario con Proyecto y medidas de mitigación

Con base en la evaluación de los impactos ambientales presentada en el Capítulo V, la mayoría de los impactos *Negativos* tienen *Significancia Leve*, mientras que 68 y 18 se evaluaron con *Significancia Moderada* y *Alta*, respectivamente. Asimismo, se determinaron 40 impactos positivos, 17 impactos ambientales con *Significancia Leve*, siete (7) *Moderada* y 16 *Alta*.

Las obras civiles durante la etapa constructiva no demandan del establecimiento de infraestructura urbana adicional, la cual generalmente es causante de impactos adicionales que se relacionan con la afectación a la infraestructura urbana por el movimiento de materiales para la construcción.

Aunque el SP corresponde a un espacio con uso de suelo Aglomeración industrial (Figura VII.3-1), en donde la vegetación primaria ha sido eliminada y la abundancia de fauna es menor, necesariamente el personal que labore en la obra tendrá que sensibilizarse con la finalidad de no dañar a los individuos de fauna silvestre que pudieran encontrarse. Con las medidas planteadas se espera evitar que el Proyecto incida sobre la pérdida de ejemplares de fauna silvestre.

Los efectos ocasionados durante la preparación del sitio y construcción serán temporales y de corto plazo y desaparecerán en el momento que concluyan dichas actividades por lo que se considera que las condiciones del SAR, AI y SP, regresarán a la normalidad en forma inmediata.

Los principales impactos negativos de obras para la generación de energía eléctrica mediante el uso de combustibles fósiles recaen principalmente en los factores; paisaje, aire, fauna y social. Lo cual ocurre en menor medida en el Proyecto que nos ocupa debido a que éste se inserta en un sitio con uso de suelo Aglomeración industrial así como al hecho de que el mismo, considera el uso de tecnología de punta con bajos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, además de que demanda un menor consumo de agua para el sistema de enfriamiento por el uso de aerocondensadores.

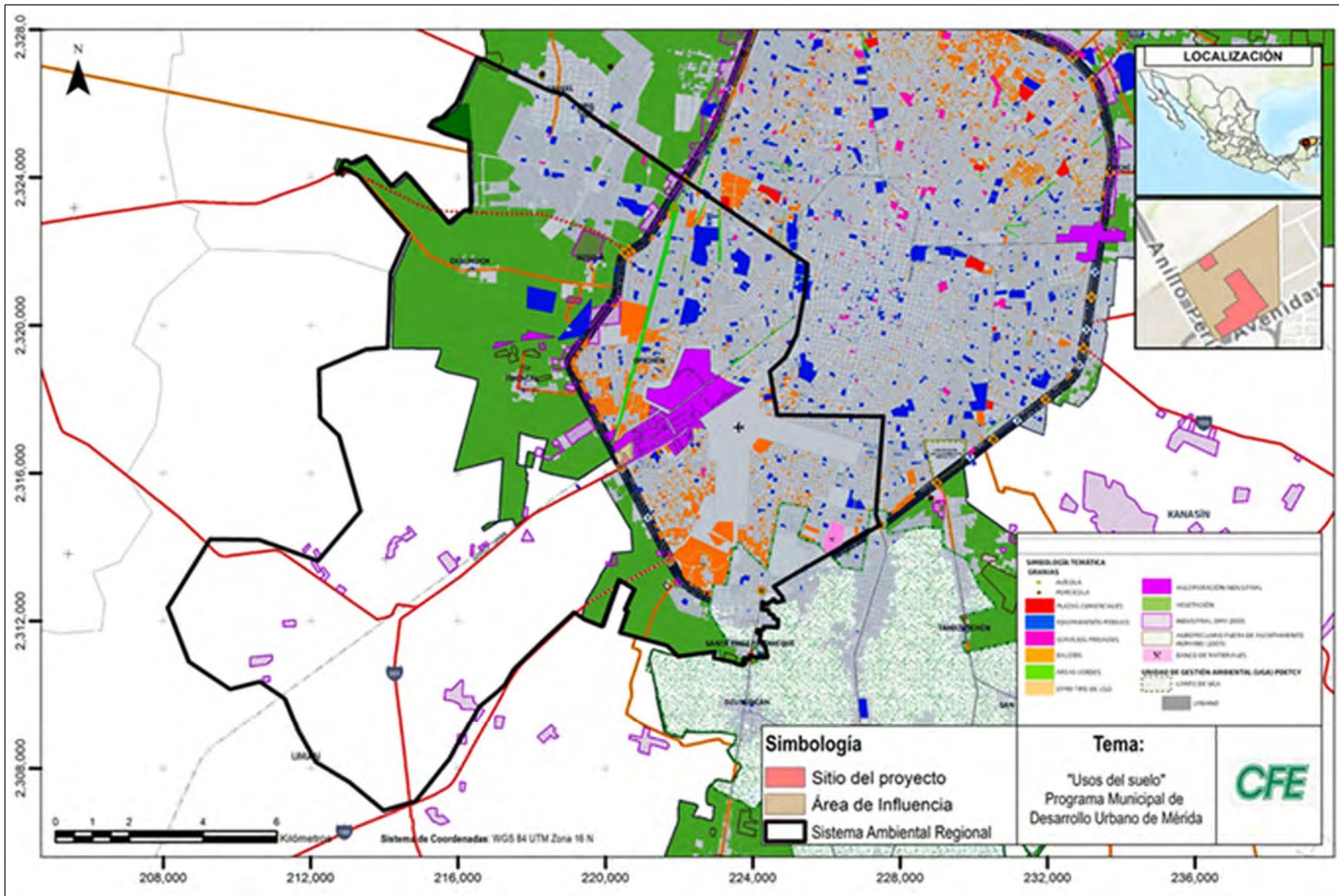


Figura VII.3-1. Usos del suelo respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida 2018-2021

VII.4.- Pronóstico ambiental

El SAR se caracteriza por estar sujeto a una constante presión por el crecimiento urbano a coste de la reducción de los terrenos con uso de Agricultura, de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia. La predominancia de la industria y el consecuente crecimiento urbano se identifican como los principales agentes de cambio en el SAR. Esta tendencia se prevé que continúe en el futuro inmediato, se desarrolle o no el Proyecto. En cualquier caso, la realidad es que de no concretarse la implementación del Proyecto 346 CC Mérida IV, implica continuar suministrando el servicio eléctrico a través de unidades de generación con tecnología menos eficiente y más contaminante.

En este sentido, se considera que el desarrollo y operación del Proyecto no contribuirá en forma importante a la alteración del ecosistema, pues se ubica en áreas urbanizadas e intervenidas, por lo que no requiere cambio de uso de suelo. Asimismo, las superficies requeridas por el Proyecto son reducidas y sus efectos negativos son temporales por lo que no alterará el funcionamiento del SAR. Por el contrario, puede contribuir a reducir una de las principales fuentes de contaminación atmosféricas.

La tendencia del crecimiento industrial se considera inevitable, junto con el deterioro del SAR, siendo importante la instrumentación y apego a las políticas ambientales dictadas por las autoridades correspondientes. De igual forma, es responsabilidad de las autoridades locales el mejoramiento de otros servicios básicos incluido el manejo y disposición de los residuos. El Proyecto tiene por objeto cubrir las necesidades básicas inmediatas de suministro eléctrico local y regional de la Industria. Promoviendo la distribución eficiente y confiable del fluido eléctrico.

En las distintas unidades espaciales en que se ha realizado el análisis de información tanto bibliográfica, documental y de campo se identifica que el Proyecto responde a la necesidad inmediata de satisfacer la demanda de energía eléctrica en la región sin menoscabo en la calidad ambiental de la misma, principalmente en lo relacionado a la contaminación atmosférica. Al estar rebasada la demanda del servicio de suministro eléctrico, se pone en riesgo la actividad industrial de la región, así como de las actividades cotidianas de la población.

VII.5.- Evaluación de alternativas

Desde el punto de vista conceptual, en la Tabla VII.5-1, se presenta el análisis de alternativas para la generación de energía eléctrica en la región de interés, suponiendo la demanda actual y futura.

Tabla VII.5-2. Criterios para el análisis de alternativas que conllevan al Proyecto 346 CC Mérida IV

Criterio	Análisis de alternativa
Ubicación	<p>El lugar para emplazamiento del Proyecto 346 CC Mérida IV se elige considerando distintos factores que contribuyen a solucionar el problema de suministro de energía eléctrica. Para el caso que nos ocupa se tiene como elementos de decisión los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizará gas natural suministrado por medio de un ramal que partirá desde una Estación de Medición Regulación y Control (EMRyC, por otros), que en su momento se ubicará en el vértice noroeste del predio donde el combustible llegará por medio de un tubo de 36" de diámetro. El requerimiento de gas para la operación de la 346 CC Mérida IV es de 100 MMPCD. • El Proyecto se interconectará con el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por medio de enlaces subterráneos en 230 kV con la Subestación Mérida Potencia (existente, a 1,8 km de la 346 CC Mérida IV) y en 115 kV con la Subestación Mérida II (en operación). • La ubicación del SP para el Proyecto 346 CC Mérida IV no requiere de la adquisición de un Predio nuevo ya que este se desarrollara al interior de la actual CT Mérida II, misma que está inmersa en una zona de aglomeración industrial, lo cual implica que la gestión de trámites y permisos en general sea más ágil y no se contrapone con los instrumentos de ordenación y/o planeación del territorio.
Tecnológico	<p>En el aspecto tecnológico, las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto, denominado 346 CC Mérida IV tendrá una capacidad instalada neta de 532,9 MW ($\pm 20\%$) y una eficiencia de 52,2 %, además de tecnología de punta de baja emisión de contaminantes a la atmósfera. • Uno de los objetivos del Proyecto consiste en contribuir a disminuir los efectos adversos del cambio climático mediante la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), y óxidos de nitrógeno (NO_x), además de eliminar la emisión de partículas suspendidas totales (PST) así como de dióxido de azufre (SO₂); contaminantes asociados a la quema de otros combustibles fósiles como son el carbón y el combustóleo. • Se incrementará la capacidad de generación de energía para alcanzar la meta establecida en el periodo 2019-2033.
Espacial	<p>En el aspecto de ocupación superficial, se presentan dos alternativas relacionadas con el sistema de generación de energía eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con relación a la ocupación por superficie, el sistema de producción de energía eléctrica mediante unidades de generación termoeléctrica convencional conlleva el requerimiento de espacios más amplios para la instalación y equipamiento de las plantas. • Con relación a la ocupación por superficie, el sistema de producción de energía eléctrica usando tecnología de punta como lo es el ciclo combinado conlleva el requerimiento de espacios significativamente más reducidos. <p>El segundo escenario es el que aplica al Proyecto 346 CC Mérida IV, por lo cual, del actual predio de la CT Mérida II que tiene una superficie de 17,63 ha, el Proyecto que nos ocupa sólo se requiere una superficie de 4,43 ha., esto debido a que la tecnología a implementar es más compacta.</p>
Impactos residuales	<p>Para el Proyecto 346 CC Mérida IV se han identificado y valorado cinco impactos Residuales, mismos que se detonarán con la implementación de la alternativa que se tomó para promover la presente MIA-R. Estos impactos están vinculados a los factores Aire, Agua, Suelo, Vegetación, Paisaje y Socioeconómico, para más información revisar el apartado V.4 de la presente MIA-R.</p>

VII.6.- Conclusiones

Con base en la descripción del SAR y el análisis de las tendencias del desarrollo y/o deterioro de la región, se analizó el comportamiento del mismo bajo tres escenarios, a saber: Escenario sin Proyecto, Escenario con Proyecto y sin medidas ambientales y Escenario con Proyecto y con medidas ambientales.

Como parte del posible escenario modificado en el SAR, a partir de los factores ambientales afectados por impactos ambientales, se les estableció una medida ambiental. Con base en el análisis citado y considerando de manera específica el escenario que se considera aplica al Proyecto que nos ocupa: Escenario con Proyecto y con medidas ambientales, se concluye que:

- El Proyecto se localizará en la zona industrial del municipio de Mérida, y solo requiere ocupar una superficie de 4,43 ha de las 17,63 ha con las que cuenta actualmente la CT Mérida II.
- El SP no presenta componentes biológicos relevantes, lo mismo ocurre en el ámbito del AI y del SAR, esto como resultado de las actividades antrópicas, especialmente la agricultura, la industria y el subsecuente crecimiento poblacional. El predio donde se propone desarrollar el Proyecto es un sitio alterado por actividades industriales, no presenta vegetación nativa y la flora existente se encuentra dispersa y degradada formando parte de las áreas verdes de la actual CT Mérida II. Y la fauna presente es indicadora de sitios perturbados.
- El SAR, AI y SP presentan una importante alteración e incluso fragmentación, que aunque se retirarán las fuentes de disturbio la tendencia sería a estabilizarse, en tal caso, el sistema comenzaría a mejorar la condición de los actuales relictos naturales conservados; sin embargo, implicaría llevar el SAR a un nivel de inestabilidad social generada por la demanda de energía eléctrica no sólo en Mérida, sino en la Península de Yucatán.
- Con base en la descripción del SAR se identifican como componentes críticos, el aire, el agua y el suelo. No obstante, el Proyecto se justifica dado que éste se inserta en un sitio con uso de suelo industrial y a que el mismo considera el uso de tecnología de punta con bajos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, además de que demanda un menor consumo de agua para el sistema de enfriamiento por el uso de aerocondensadores. La reducción del consumo de agua, sin reducir la capacidad de generación de energía eléctrica se asume ambientalmente adecuada y benéfica.
- El Proyecto que nos ocupa no se contrapone con ningún ordenamiento territorial o de uso de suelo vigente. El uso del suelo de este terreno está declarado por el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida 2018-2021 como *Aglomeración Industrial*.
- El Proyecto en lo general representa un bajo impacto sobre el SAR al insertarse en un ambiente ampliamente intervenido y de relativamente alta significancia en el

componente socioeconómico, en el sentido de que se generará energía de manera más limpia y en mejor calidad para cubrir la demanda de energía en la región.

- La implementación del Proyecto considera el uso de nuevas tecnologías, las cuales son más amigables con el ambiente. Asimismo, los procedimientos constructivos y operativos están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas del mismo. Los impactos que se generarán durante la preparación del sitio y construcción si bien son muy probables, se considera que sus efectos son temporales y se espera la recuperación de la condición de los factores involucrados en el mediano plazo. Por lo anterior, se considera que el Proyecto no provocará algún desequilibrio ecológico a los procesos naturales de los componentes ambientales presentes en el SAR. A esto se suma la identificación e implementación de medidas ambientales para la prevención, mitigación y compensación de los 86 impactos negativos identificados que permitirán que el Proyecto no pierda su compatibilidad con el entorno.
- En materia de calidad de aire el Proyecto 346 CC Mérida IV no emitirá partículas suspendidas totales y dióxido de azufre debido al uso de gas natural como combustible, lo cual significa una mejora en la calidad de aire.
- Con el Proyecto se tendrá un incremento en la capacidad de generación en el corto plazo para solventar la demanda actual y futura de energía eléctrica, para mantener las actividades industriales, productivas y cotidianas de la población en la región peninsular del país.

Con base en lo anterior, el desarrollo del Proyecto 346 CC Mérida IV es ambientalmente viable desde la perspectiva considerada en la presente MIA-R, dado que el balance impacto-desarrollo se asume como positivo, siempre y cuando el mismo se desarrolle bajo el contexto presentado, sin pasar por alto las medidas preventivas, de mitigación, seguimiento y/o compensación que se proponen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:

346 CC MÉRIDA IV

CAPÍTULO VIII

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS
DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1.- Documentación legal y otros documentos

- VIII.1.1.- Registro Federal de Contribuyentes
- VIII.1.2.- Identificación oficial y Poder notarial del apoderado legal del Promovente
- VIII.1.3.- Cédula Profesional de los responsables técnicos del estudio
- VIII.1.4.- Oficio D.U.-VIII-1344/93 Uso de suelo del predio pretendido para el Proyecto
- VIII.1.5.- Licencia de Funcionamiento No. 31-034 Oficio No.411-5153
- VIII.1.6.- Actualización de la Licencia de Funcionamiento No. 31-034 Oficio No. 726.4/000639
- VIII.1.7.- Título de Concesión No. 12YUC100310/32FMDA14 para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales del subsuelo
- VIII.1.8.- Título de Concesión No. 12YUC100407/32FMSG97 para descargar aguas residuales
- VIII.1.9.- Prórroga del permiso de descarga de aguas residuales No. 12YUC100407/32FMSG97

VIII.2.- Elementos técnicos

- VIII.2.1.- Infraestructura presente en el municipio de Mérida, Yucatán
- VIII.2.2.- Estudio de dispersión de emisiones a la atmósfera
- VIII.2.3.- Listados florísticos
- VIII.2.4.- Listados faunísticos

VIII.3.- Metodología

- VIII.3.1- Metodología para el reconocimiento, delimitación y caracterización de los tipos de vegetación y especies de flora distribuidas en el sistema ambiental y sitio del Proyecto
- VIII.3.2- Metodología aplicada para el registro e identificación de las especies de fauna distribuidas en el sistema ambiental y sitio del Proyecto
- VIII.3.3- Lista de verificación utilizada para la identificación de los impactos ambientales
- VIII.3.4- Matriz de evaluación de impactos ambientales

VIII.4.- Glosario

VIII.5.- Literatura citada

VIII.6.- Anexo fotográfico

VIII.7.- Planos

- P-150 Arreglo general de la Central
- P-160 Infraestructura existente a retirar y reubicar

VIII.8.- Cartas

- Carta I. Ubicación
- Carta II. Evolución del uso del suelo y vegetación
- Carta III. Hidrología
- Carta IV. Geología
- Carta V. Edafología
- Carta VI. Vegetación
- Carta VII. Fauna

VIII.1.- Documentación legal y otros documentos

VIII.1.1.- Registro Federal de Contribuyentes

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.1.2.- Identificación oficial y Poder notarial del apoderado legal del Promovente

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.1.3.- Cédula Profesional de los responsables técnicos del estudio

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.1.4.- Oficio D.U.-VIII-1344/93 Uso de suelo del predio pretendido para el Proyecto

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.1.5.- Licencia de Funcionamiento No. 31-034 Oficio No.411-5153

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

**VIII.1.6.- Actualización de la Licencia de Funcionamiento No. 31-034 Oficio
No. 726.4/000639**

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.1.7.- Título de Concesión No. 12YUC100310/32FMDA14 para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales del subsuelo

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.1.8.- Título de Concesión No. 12YUC100407/32FMSG97 para descargar aguas residuales

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

**VIII.1.9.- Prórroga del permiso de descarga de aguas residuales No.
12YUC100407/32FMSG97**

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.2.- Elementos técnicos

VIII.2.1.- Infraestructura presente en el municipio de Mérida, Yucatán

Anuario estadístico y geográfico de Yucatán 2017



Plantas de tratamiento en operación, capacidad instalada y volumen tratado de aguas residuales por municipio y tipo de servicio según nivel de tratamiento 2016 Cuadro 2.11
1a parte

Municipio Tipo de servicio	Plantas de tratamiento en operación a/			
	Total	Primario b/	Secundario c/	Terciario d/
Estado	27	0	27	0
Público e/	27	0	27	0
Privado f/	0	0	0	0
Mérida	24	0	24	0
Público	24	0	24	0
Progreso	1	0	1	0
Público	1	0	1	0
Ticul	1	0	1	0
Público	1	0	1	0
Umán	1	0	1	0
Público	1	0	1	0

- 1/2 -

Figura 1.

Fuentes de abastecimiento y volumen promedio diario de extracción de agua por municipio según principales tipos de fuente 2016 Cuadro 4.16

Municipio	Fuentes de abastecimiento a/			Volumen promedio diario de extracción E/ (Miles de metros cúbicos)		
	Total	Pozo profundo	Otros b/	Total	Pozo profundo	Otros b/
Huhí	4	4	0	2.2	2.2	0.0
Hunucmá	11	9	2	7.6	6.6	1.0
Ixil	2	2	0	1.4	1.4	0.0
Izamal	11	11	0	6.9	6.9	0.0
Kanasín	5	5	0	5.9	5.9	0.0
Kantunil	4	4	0	1.9	1.9	0.0
Kaua	6	6	0	1.0	1.0	0.0
Kinchil	4	4	0	1.7	1.7	0.0
Kopomá	2	2	0	0.5	0.5	0.0
Mama	2	2	0	0.9	0.9	0.0
Maní	3	3	0	2.0	2.0	0.0
Maxcanú	17	17	0	7.8	7.8	0.0
Mayapán	3	3	0	1.2	1.2	0.0
Mérida	154	154	0	266.5	266.5	0.0

Figura 2.

Plantas potabilizadoras en operación, capacidad instalada y volumen suministrado anual de agua potable por municipio 2016				Cuadro 4.17
Municipio	Plantas potabilizadoras en operación a/	Capacidad instalada a/ (Litros por segundo)	Volumen suministrado anual de agua potable E/ (Millones de metros cúbicos)	
Estado	4	4 500.0	91	
Mérida	4	4 500.0	91	

Nota: El volumen suministrado anual de agua potable, es el resultado de multiplicar la capacidad instalada que se encuentra en operación por las horas promedio de bombeo diario anualizadas.
a/ Datos referidos al 31 de diciembre.
Fuente: CONAGUA, Organismo de Cuenca Península de Yucatán, Dirección de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Figura 3.

Sistemas y localidades con el servicio de drenaje y alcantarillado por municipio Al 31 de diciembre de 2016			Cuadro 4.18
Municipio	Sistemas de drenaje y alcantarillado a/	Localidades con el servicio b/	
Estado	27	4	
Mérida	24	1	
Progreso	1	1	
Ticul	1	1	
Umán	1	1	

a/ En el estado los organismos que prestan este servicio son descentralizados.
b/ La información está referida a la definición de "localidad" utilizada por la fuente que la genera, por lo que no es comparable con la correspondiente a la información censal.
Fuente: CONAGUA, Organismo de Cuenca Península de Yucatán, Dirección de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Figura 4.

**Unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud
por municipio y nivel de operación según institución**

Cuadro 5.6

Al 31 de diciembre de 2016

Municipio Nivel	Total	IMSS	ISSSTE	SEDENA	SEMAR	IMSS- PROSPERA	SSA a/	DIF
Homún	2	0 b/	0	0	0	1	0	1
De consulta externa	2	0	0	0	0	1	0	1
Huhí	2	0 b/	0	0	0	1	0	1
De consulta externa	2	0	0	0	0	1	0	1
Hunucmá	6	1	0	0	0	2	2	1
De consulta externa	6	1	0	0	0	2	2	1
Ixil	2	0	0	0	0	1	0	1
De consulta externa	2	0	0	0	0	1	0	1
Izamal	7	1	1	0	0	2	2	1
De consulta externa	6	1	1	0	0	1	2	1
De hospitalización general	1	0	0	0	0	1	0	0
Kanasín	4	1	0	0	0	0	2	1
De consulta externa	4	1	0	0	0	0	2	1
Kantunil	3	0	0	0	0	0	2	1
De consulta externa	3	0	0	0	0	0	2	1
Kaua	1	0	0	0	0	1	0	0
De consulta externa	1	0	0	0	0	1	0	0
Kinchil	2	0 b/	0	0	0	1	0	1
De consulta externa	2	0	0	0	0	1	0	1
Kopomá	1	0	0	0	0	1	0	0
De consulta externa	1	0	0	0	0	1	0	0
Mama	1	0	0	0	0	1	0	0
De consulta externa	1	0	0	0	0	1	0	0
Maní	3	0	0	0	0	1	1	1
De consulta externa	3	0	0	0	0	1	1	1
Maxcanú	6	1	1	0	0	3	0	1
De consulta externa	5	1	1	0	0	2	0	1
De hospitalización general	1	0	0	0	0	1	0	0
Mayapán	1	0	0	0	0	1	0	0
De consulta externa	1	0	0	0	0	1	0	0
Mérida	63	13	3	3	0	6	24	14
De consulta externa	52	9	2	2	0	6	19	14
De hospitalización general	6	3	0	1	0	0	2	0
De hospitalización especializada	5	1	1	0	0	0	3	0
Mocochá	1	0	0	0	0	0	1	0
De consulta externa	1	0	0	0	0	0	1	0

(Continúa) <37>

Figura 5.

Planteles, aulas, bibliotecas, laboratorios, talleres y anexos en uso a inicio de cursos por municipio
Ciclo escolar 2015/16 Cuadro 6.28

Municipio	Planteles	Aulas	Bibliotecas	Laboratorios	Talleres	Anexos a/
Chapab	6	43	2	0	1	88
Chemax	70	318	8	9	4	530
Chichimilá	28	84	2	3	3	167
Chicxulub Pueblo	6	43	2	3	9	63
Chikindzonot	15	72	1	1	4	87
Chocholá	5	38	3	1	2	63
Chumayel	6	38	0	0	2	43
Conkal	14	119	2	9	8	177
Cuncunul	5	12	0	0	1	39
Cuzamá	13	58	1	2	10	99
Dzán	5	38	2	1	2	51
Dzemul	6	38	3	2	3	64
Dzidzantún	15	124	6	8	14	179
Dzilam de Bravo	5	24	1	1	1	55
Dzilam González	6	48	3	3	5	69
Dzitás	13	50	3	6	5	106
Dzoncauich	6	31	3	2	3	56
Espita	31	139	7	5	4	272
Halachó	36	193	6	9	8	304
Hocabá	9	59	1	2	2	68
Hoctún	9	64	2	4	8	83
Homún	10	65	2	1	1	91
Huhí	6	52	2	1	3	71
Hunucmá	40	276	8	9	15	398
Ixil	3	27	1	2	5	38
Izamal	44	290	15	12	14	445
Kanasín	48	265	4	5	7	468
Kantunil	9	56	3	2	4	88
Kaua	7	34	2	1	2	61
Kinchil	8	46	2	1	3	78
Kopomá	6	31	0	2	3	53
Mama	4	32	1	1	2	34
Maní	13	68	1	2	0	104
Maxcanú	53	237	6	9	5	398
Mayapán	4	27	0	0	1	37
Mérida	1 073	8 609	400	477	476	14 576

Figura 6.

Bibliotecas públicas, personal ocupado, títulos, libros en existencia, consultas realizadas y usuarios por municipio 2016 Cuadro 7.3

Municipio	Bibliotecas públicas a/	Personal ocupado a/	Títulos a/	Libros en existencia a/	Consultas realizadas	Usuarios
Hunucmá	2	7	8 929	9 868	7 518	11 216
Ixil	1	2	5 848	5 848	851	844
Izamal	3	6	17 296	22 672	9 451	3 663
Kanasín	2	7	4 832	6 776	3 495	2 767
Kantunil	1	2	4 149	4 577	802	779
Kaua	1	2	1 321	1 500	311	300
Kinchil	2	3	3 969	4 211	1 925	464
Kopomá	1	1	4 856	5 426	1 147	958
Mama	1	2	4 504	4 664	256	138
Maní	2	4	4 344	6 132	812	545
Maxcanú	2	3	12 441	15 438	4 267	1 344
Mayapán	1	1	3 692	3 812	3 309	1 206
Mérida	97	284	605 779	884 248	1 103 270	1 966 333

Figura 7.

Escuelas en inmuebles con construcción y disponibilidad de principales servicios por tipo de sostenimiento y nivel educativo 2013 Cuadro 6.33
(Porcentaje)

Tipo de sostenimiento Nivel educativo	Escuelas con disponibilidad de agua de la red pública	Escuelas con disponibilidad de sistema o aljibe	Escuelas con disponibilidad de energía eléctrica	Escuelas con disponibilidad de servicio de baño o sanitario
Público	76.8	55.0	93.8	94.8
Preescolar	84.0	49.3	90.5	92.3
Primaria	78.5	57.3	95.4	96.2
Secundaria	58.9	57.2	95.5	95.9
Centro de atención múltiple	86.0	80.0	100.0	96.0
Privado	92.0	58.1	100.0	99.3
Preescolar	95.4	50.8	100.0	99.0
Primaria	90.0	60.6	100.0	99.4
Secundaria	85.0	76.0	100.0	100.0
Centro de atención múltiple	0.0	0.0	0.0	0.0

Nota: Los porcentajes fueron calculados respecto al total de escuelas en cada tipo de sostenimiento y nivel educativo.
Fuente: INEGI-SEP. Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial, CEMABE 2013. <http://cemabe.inegi.org.mx/> (5 de agosto de 2014).

Figura 8.

Bibliotecas públicas, personal ocupado, títulos, libros en existencia, consultas realizadas y usuarios por municipio 2016

Cuadro 7.3

Municipio	Bibliotecas públicas a/	Personal ocupado a/	Títulos a/	Libros en existencia a/	Consultas realizadas	Usuarios
Hunucmá	2	7	8 929	9 868	7 518	11 216
Ixil	1	2	5 848	5 848	851	844
Izamal	3	6	17 296	22 672	9 451	3 663
Kanasín	2	7	4 832	6 776	3 495	2 767
Kantunil	1	2	4 149	4 577	802	779
Kaua	1	2	1 321	1 500	311	300
Kinchil	2	3	3 969	4 211	1 925	464
Kopomá	1	1	4 856	5 426	1 147	958
Mama	1	2	4 504	4 664	256	138
Maní	2	4	4 344	6 132	812	545
Maxcanú	2	3	12 441	15 438	4 267	1 344
Mayapán	1	1	3 692	3 812	3 309	1 206
Mérida	97	284	605 779	884 248	1 103 270	1 966 333

Figura 9.

Áreas o espacios deportivos seleccionados y registrados en el Instituto del Deporte del Estado de Yucatán por municipio
Al 31 de diciembre de 2016

Cuadro 7.8

Municipio	Albercas	Campos de beisbol	Campos y canchas de futbol	Canchas de basquetbol	Canchas de frontón	Canchas de tenis	Canchas de usos múltiples a/	Canchas de voleibol	Pistas de atletismo y trotapistas
Cenotillo	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Chacsinkín	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Chapab	0	1	2	2	0	0	0	0	0
Chicxulub Pueblo	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Chocholá	0	3	2	1	0	0	0	0	0
Chumayel	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Conkal	0	1	1	5	0	0	0	0	0
Cuncunul	0	1	1	6	0	0	0	0	0
Cuzamá	0	0	2	4	0	0	0	0	0
Dzán	0	2	1	1	0	0	0	0	0
Dzemul	0	1	1	2	0	0	0	0	0
Dzidzantún	0	2	2	6	0	0	0	0	1
Dzilam de Bravo	0	3	4	4	0	0	0	0	0
Dzilam González	0	2	1	2	0	0	0	1	0
Dzitás	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Dzoncauich	0	1	3	1	0	0	0	0	0
Espita	0	9	2	5	0	0	0	0	0
Halachó	0	2	1	2	0	0	0	0	0
Hocabá	0	1	2	8	0	0	0	0	0
Hoctún	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Homún	0	1	1	4	0	0	0	0	0
Huhí	0	2	4	2	0	0	0	0	0
Hunuomá	0	3	4	2	0	0	0	0	0
Ixil	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Izamal	0	2	4	1	0	0	1	1	1
Kanasín	0	4	10	1	0	1	0	0	0
Kantunil	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Kinchil	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Kopomá	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Mama	0	1	1	2	0	0	0	0	0
Maní	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Maxcanú	0	2	3	0	0	0	0	0	1
Mayapán	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mérida	13	42	101	223	7	13	12	23	4

Figura 10.

8. Gobierno

Personal en instituciones de la administración pública estatal
por función según sexo
Al 31 de diciembre de 2015

Cuadro 8.1

Función	Total	Hombres	Mujeres
Total	63 281	30 993	32 288
Despacho del Ejecutivo	117	79	38
Gobierno	1 236	810	426
Tesorería o finanzas	1 164	603	561
Educación básica	31 861	12 408	19 453
Educación media superior	2 742	1 547	1 195
Educación superior	1 311	786	525
Artes y/o culturas	809	475	334
Cultura física y/o deporte	868	602	266
Salud	9 647	4 564	5 083
Seguridad social	773	297	476
Obras públicas	715	559	156
Comunicaciones y/o transportes	612	549	63
Desarrollo social	232	142	90
Desarrollo Integral de la Familia	1 201	314	887
Desarrollo rural	393	280	113
Desarrollo urbano y/o asuntos metropolitanos	179	110	69
Desarrollo económico	192	108	84
Trabajo	181	91	90
Turismo	498	349	149
Vivienda	298	181	117
Agua potable, alcantarillado y saneamiento	1 021	766	255
Seguridad pública y/o tránsito	4 438	3 857	581
Procuración de justicia	1 517	922	595
Contraloría interna	257	137	120
Asuntos jurídicos y/o Consejería jurídica	827	342	485
Otra	192	115	77

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia. Censo Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Sistema Penitenciario Estatales 2016. Módulo 1: Administración Pública de la Entidad Federativa.

Figura 11.

9. Seguridad y justicia

Agencias y agentes del Ministerio Público de los fueros común y federal por municipio donde se ubica la agencia
Al 31 de diciembre de 2015

Cuadro 9.1

Municipio	Agencias del Ministerio Público del fuero común	Agentes del Ministerio Público del fuero común a/	Agencias del Ministerio Público del fuero federal b/	Agentes del Ministerio Público del fuero federal P/
Total	27	307	3	22
Acanceh	0	0	0	0
Chemax	0	0	0	0
Espita	0	0	0	0
Halachó	0	0	0	0
Hunucmá	1	7	0	0
Izamal	1	5	0	0
Kanasín	1	9	0	0
Maxcanú	1	7	0	0
Mérida	16	223	1	21
Motul	1	9	0	0
Muna	0	0	0	0
Oxkutzcab	0	0	0	0
Peto	0	0	0	0
Progreso	1	9	1	ND
Tecoh	0	0	0	0
Tekax	1	6	0	0
Temozón	0	0	0	0
Ticul	1	6	0	0
Tixkokob	0	0	0	0
Tzimin	1	11	0	0
Tzucacab	0	0	0	0
Umán	1	7	0	0
Valladolid	1	8	1	1
Yaxcabá	0	0	0	0
Resto de los municipios	0	0	0	0

a/ La información se refiere a los agentes y/o fiscales registrados en las agencias del Ministerio Público adscritas a las procuradurías o fiscalías generales de justicia en el Estado.

b/ La información es preliminar y corresponde a sedes.

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia. Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal 2016. Módulo 1: Estructura organizacional y recursos.

Procuraduría General de la República. Dirección General de Planeación e Innovación Institucional. Dirección de Estadística.

Figura 12.

Características seleccionadas de las unidades económicas en el sector privado y paraestatal por sector de actividad económica 2013

Cuadro 11.5
2a. parte y última

Sector	Remuneraciones (Millones de pesos)	Producción bruta total (Millones de pesos)	Consumo intermedio (Millones de pesos)	Valor agregado censal bruto (Millones de pesos)	Total de activos fijos a/ (Millones de pesos)
Construcción	904	7 272	4 961	2 311	1 773
Industrias manufactureras	3 827	49 452	36 224	13 228	15 308
Comercio al por mayor	1 603	10 513	3 838	6 675	6 015
Comercio al por menor	1 992	17 860	6 825	11 035	10 893
Transportes, correos y almacenamiento c/	830	3 301	1 690	1 612	3 564
Información en medios masivos	845	63 589	53 025	10 564	4 032
Servicios financieros y de seguros	237	3 048	2 007	1 041	299
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	130	2 041	1 254	787	1 360
Servicios profesionales, científicos y técnicos	416	1 396	544	853	646
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	3 757	6 875	1 243	5 631	669
Servicios educativos	915	2 580	1 067	1 513	1 480
Servicios de salud y de asistencia social	404	1 911	1 107	804	1 512
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	63	807	518	289	690
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	759	5 835	3 585	2 251	3 954
Otros servicios excepto actividades gubernamentales d/	486	2 282	1 107	1 176	1 905
Sectores agrupados por principio de confidencialidad	111	774	688	86	581

<4/4>

Nota: La cobertura geográfica de los Censos Económicos 2014 en la entidad cubrió todo el territorio estatal, en donde las áreas urbanas fueron recorridas totalmente, mientras que las rurales se cubrieron mediante un muestreo probabilístico, ya que en estas últimas la extensión geográfica es muy amplia y la actividad económica es realmente pequeña.

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de 2013.

b/ El nombre de este sector se describe conforme a lo establecido en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013; sin embargo, la información presentada comprende solo lo correspondiente a las actividades de acuicultura, pesca y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, únicas de este sector que se captan a través de los Censos Económicos 2014.

c/ Excluye la información correspondiente a las actividades de transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros en automóviles de ruta fija, y transporte de pasajeros en taxis de sitio y de ruleteo; ya que no fueron consideradas en el levantamiento censal.

d/ Excluye la información correspondiente a la actividad de asociaciones y organizaciones políticas; ya que no fue considerada en el levantamiento censal.

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Censos Económicos 2014. www.inegi.org.mx (27 de enero de 2017).

Figura 13.

16. Minería

Volumen de la producción de minerales seleccionados por municipio
2014 y 2015
(Toneladas)

Cuadro 16.1

Municipio	2014	2015 P/
Agregados pétreos	109 786	1 081 885
Municipio no especificado	109 786	1 081 885
Arcillas	67 389	68 510
Municipio no especificado	67 389	68 510
Arena a/	416 660	580 000
Municipio no especificado	416 660	580 000
Caliza	18 084 702	45 665 825
Municipio no especificado	18 084 702	45 665 825
Grava b/	772 367	1 017 000
Municipio no especificado	772 367	1 017 000
Rocas dimensionables	777 519	864
Municipio no especificado	777 519	864

a/ Mineral para construcción. Cifras calculadas con base al consumo de cemento y cal.

b/ Mineral para construcción. Cifras calculadas con base al consumo de cemento.

Fuente: SGM. Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2015, Edición 2016. www.sgm.pob.mx (6 de junio de 2017).

Figura 14.

19. Electricidad

Centrales generadoras, unidades de generación, capacidad efectiva
y energía eléctrica producida y entregada por tipo de planta
2016

Cuadro 19.1

Tipo de planta	Centrales generadoras a/	Unidades de generación a/	Capacidad efectiva a/ (Megawatts)	Energía eléctrica producida (Gigawatts-hora)	Energía eléctrica entregada (Gigawatts-hora)
Total	5	9	523	1 852	1 743
Termoeléctrica	5	9	523	1 852	1 743
Ciclo combinado	1	3	220	954	924
Combustión interna	2	4	243	888	810
Turbogas	2	2	60	10	10

Nota: Debido al redondeo de las cifras, la suma de los parciales puede o no coincidir con los totales.

a/ Datos referidos al 31 de diciembre.

Fuente: CFE. División de Distribución Peninsular. Subgerencia de Distribución; Departamento de Control y Estadística.

Figura 15.

Gasolineras establecidas por municipio 2014, 2015 y 2016		Cuadro 20.3		
Municipio	2014	2015	2016	
Estado	219	235	245	
Acanceh	2	2	2	
Akí	1	1	1	
Buctutz	1	1	1	
Cacalchén	1	1	1	
Cansahcab	1	1	1	
Celestún	1	1	1	
Chemax	1	1	1	
Chumayel	1	1	1	
Conkal	3	3	3	
Dzidzantún	1	1	1	
Dzilam de Bravo	1	1	2	
Dzilam González	1	1	1	
Espita	1	1	1	
Halachó	1	1	1	
Hoctún	1	1	1	
Hunucmá	3	3	3	
Izamal	2	2	2	
Kanasín	10	12	13	
Kinchil	1	1	1	
Kopomá	2	2	2	
Maxcanú	1	1	1	
Mayapán	2	2	2	
Mérida	116	124	129	

Figura 16.

21. Turismo		Cuadro 21.1					
Establecimientos de hospedaje registrados por municipio según tipo de alojamiento Al 31 de diciembre de 2016							
Municipio	Total	Hoteles	Moteles	Cabañas, villas y similares	Campamentos y albergues recreativos	Pensiones y casas de huéspedes	Departamentos y casas amuebladas con servicio de hotelería
Estado	472	398	23	28	1	9	13
Abalá	1	1	0	0	0	0	0
Acanceh	4	3	0	1	0	0	0
Buctutz	1	1	0	0	0	0	0
Celestún	16	15	0	0	0	1	0
Chocholá	1	1	0	0	0	0	0
Dzidzantún	4	2	0	2	0	0	0
Dzilam de Bravo	1	1	0	0	0	0	0
Halachó	1	0	0	0	0	1	0
Homún	1	1	0	0	0	0	0
Hunucmá	3	3	0	0	0	0	0
Ixil	1	1	0	0	0	0	0
Izamal	19	15	0	4	0	0	0
Kanasín	6	2	4	0	0	0	0
Kaua	1	1	0	0	0	0	0
Maní	2	2	0	0	0	0	0
Maxcanú	3	3	0	0	0	0	0
Mérida	220	186	18	1	1	6	8

Figura 17.

Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y de bebidas con categoría turística por municipio según clase del establecimiento Al 31 de diciembre de 2016 Cuadro 21.10

Municipio	Total	Restaurantes a/	Servicios de preparación de otros alimentos para consumo inmediato b/	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares	Centros nocturnos, discotecas y similares	Bares, cantinas y similares
Estado	561	507	ND	31	11	12
Acanceh	1	1	ND	0	0	0
Akil	1	1	ND	0	0	0
Buctzotz	1	1	ND	0	0	0
Celestún	11	11	ND	0	0	0
Chocholá	3	3	ND	0	0	0
Conkal	1	1	ND	0	0	0
Cuzamá	1	1	ND	0	0	0
Dzidzantún	4	4	ND	0	0	0
Dzilam de Bravo	2	2	ND	0	0	0
Halachó	1	1	ND	0	0	0
Homún	2	2	ND	0	0	0
Hunucmá	13	13	ND	0	0	0
Izamal	7	7	ND	0	0	0
Kanasín	5	5	ND	0	0	0
Kaua	1	1	ND	0	0	0
Maní	3	3	ND	0	0	0
Maxcanú	3	3	ND	0	0	0
Mérida	329	283	ND	29	5	12

Figura 18.

Longitud de la red carretera por municipio según tipo de camino y superficie de rodamiento Al 31 de diciembre de 2016 (Kilómetros) Cuadro 22.1

Municipio	Total	Troncal federal a/		Alimentadoras estatales b/		Caminos rurales		Brechas mejoradas
		Pavimentada c/		Pavimentada c/	Revestida	Pavimentada c/	Revestida	
Hoctún	105	19		0	0	20	15	52
Homún	115	0		10	0	15	43	48
Huhí	10	0		2	0	3	0	5
Hunucmá	132	42		13	0	27	5	46
Ixil	55	3		19	0	5	9	19
Izamal	228	0		67	0	48	35	78
Kanasín	50	21		21	0	4	4	0
Kantunil	137	26		19	0	0	0	92
Kaua	30	7		0	0	6	9	8
Kinchil	73	29		0	0	5	0	40
Kopomá	90	18		0	0	5	9	58
Mama	35	0		17	0	0	0	18
Maní	35	0		11	0	5	4	15
Maxcanú	300	40		7	0	96	73	83
Mayapán	34	0		5	0	14	0	15
Mérida	312	40		121	0	102	34	16

Figura 19.

Sucursales de la red telegráfica, personal ocupado, telegramas transmitidos y recibidos por municipio 2016				
Municipio	Sucursales telegráficas a/	Personal ocupado a/	Telegramas transmitidos b/	Telegramas recibidos b/
Estado	39	131	1 150	51 855
Buctzotz	1	1	0	0
Celestún	1	3	0	70
Cenotillo	1	2	0	12
Dzidzantún	1	1	0	28
Espita	1	1	0	0
Halachó	1	2	0	0
Hoctún	1	1	0	0
Hunucmá	1	2	0	0
Izamal	1	1	1	134
Kanasín	1	1	0	2 386
Maxcanú	1	2	1	92
Mérida	12	82	1 100	46 279

Figura 20.

Longitud de la red ferroviaria por tipo de vía Serie anual de 2012 a 2016 (Kilómetros)					
Tipo de vía	2012	2013	2014	2015	2016 P/
Total	609	609	609	609	609
Particulares	24	24	24	24	24
Secundarias	41	41	41	41	41
Troncales y ramales	544	544	544	544	544

Nota: Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.
Fuente: SCT. Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal.

Figura 21.

Aeropuertos y aeródromos por municipio Cuadro 22.12
Al 31 de diciembre de 2016

Municipio	Aeropuertos a/			Aeródromos
	Total	Nacionales	Internacionales	
Estado	2	0	2	2
Chocholá	0	0	0	1
Kaua	1	0	1	0
Maxcanú	0	0	0	1
Mérida	1	0	1	0

a/ Comprende los aeropuertos administrados por Grupo Aeroportuario del Sureste (ASUR) y Gobierno del Estado.
Fuente: SCT, Dirección General de Aeronáutica Civil.

Figura 22.

Sucursales de la red telegráfica, personal ocupado, telegramas transmitidos y recibidos por municipio Cuadro 22.15
2016

Municipio	Sucursales telegráficas a/	Personal ocupado a/	Telegramas transmitidos b/	Telegramas recibidos b/
Estado	39	131	1 150	51 855
Buctzotz	1	1	0	0
Celestún	1	3	0	70
Cenotillo	1	2	0	12
Dzidzantún	1	1	0	28
Espita	1	1	0	0
Halachó	1	2	0	0
Hoctún	1	1	0	0
Hunucmá	1	2	0	0
Izamal	1	1	1	134
Kanasín	1	1	0	2 388
Maxcanú	1	2	1	92
Mérida	12	82	1 100	46 279

Figura 23.

Suscripciones de telefonía fija en servicio según tipo de servicio por municipio Cuadro 22.17
Al 31 de diciembre de 2016 P/

Municipio	Total	Residenciales	No residenciales
Conkal	581	489	92
Cuncunul	12	9	3
Cuzamá	2	1	1
Dzán	62	58	4
Dzemul	92	84	8
Dzidzantún	300	252	48
Dzilam de Bravo	12	5	7
Dzilam González	78	60	18
Dzitás	6	4	2
Dzoncauich	17	16	1
Espita	249	199	50
Halachó	183	139	44
Hocabá	3	2	1
Hoctún	167	141	26
Homún	15	8	7
Huhí	23	17	6
Hunucmá	736	531	205
Ixil	8	6	2
Izamal	953	723	230
Kanasín	1 376	1 046	330
Kantunil	2	2	0
Kaua	15	0	15
Kinchil	16	8	8
Mama	22	22	0
Maní	73	65	8
Maxcanú	324	230	94
Mayapán	986	980	6
Mérida	194 587	143 410	51 177

Figura 24.

**Estaciones radiodifusoras por régimen de operación según tipo de banda
2014 y 2015**

Cuadro 22.21

Régimen de operación	Total	Amplitud modulada	Frecuencia modulada	Onda corta
2014				
Total	39	6	32	1
Concesionadas para uso comercial a/	26	4	21	1
Permisiónadas	13	2	11	0
2015				
Total	36	7	28	1
Concesionadas para uso comercial a/	23	4	18	1
Permisiónadas	13	3	10	0

Nota: Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.

a/ Se refiere a las otorgadas a personas físicas o morales que prestan servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión con fines de lucro a través de una red pública de telecomunicaciones.

Fuente: IFT. Unidad de Concesiones y Servicios.

**Estaciones televisoras por régimen de operación según sistema de transmisión
2014 y 2015**

Cuadro 22.22

Régimen de operación	Total	Análogicas	Digitales
2014			
Total	18	10	8
Concesionadas para uso comercial a/	9	9	ND
Permisiónadas	1	1	ND
No especificado	8	0	8
2015			
Total	10	0	10
Concesionadas para uso comercial a/	0	0	ND
Concesionadas para uso público b/	0	0	ND
Concesionadas para uso social c/	0	0	ND
Permisiónadas	0	0	ND
No especificado	10	0	10

Nota: Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.

Las transmisiones digitales para poder llevarse a cabo requieren de un canal distinto al analógico, en virtud de que no son compatibles, por esta razón, una misma estación televisora puede estar contabilizada en ambas categorías.

a/ Se refiere a las otorgadas a personas físicas o morales que prestan servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión con fines de lucro a través de una red pública de telecomunicaciones.

b/ Se refiere a las otorgadas a los Poderes de la Unión, Estados, Órganos de Gobierno del Distrito Federal, Municipios, Órganos Constitucionales Autónomos, Instituciones de Educación Superior de Carácter Público para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión sin fines de lucro para el cumplimiento de sus atribuciones. Estas estaciones empezaron a operar a partir de 2015.

c/ Se refiere a las otorgadas a personas físicas y morales de nacionalidad mexicana que prestan servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro, e instituciones de educación superior de carácter privado; organizaciones de la sociedad civil que estén constituidas bajo los principios de participación ciudadana directa, convivencia social, equidad, igualdad de género y pluralidad, así como a los pueblos y comunidades indígenas del país. Estas estaciones empezaron a operar a partir de 2015.

Fuente: IFT. Unidad de Concesiones y Servicios.

Figura 25.

Puntos de servicio postal, personal ocupado, correspondencia expedida y recibida por municipio 2016									Cuadro 22.23
Municipio	Puntos de servicio postal a/	Personal ocupado	Correspondencia expedida b/ (Miles de piezas)			Correspondencia recibida (Miles de piezas)			
			Total	Servicio nacional c/	Servicio internaciona d/	Total	Servicio nacional c/	Servicio internaciona d/	
Chankom	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chapab	3	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chemax	3	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chichimilá	7	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chicxulub Pueblo	3	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chikindzonot	9	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chocholá	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Chumayel	6	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Conkal	4	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Cuncunul	1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Cuzamá	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzán	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzemul	1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzidzantún	1	0	0.000	0.000	0.000	34.730	34.374	0.356	
Dzilam de Bravo	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzilam González	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzitas	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Dzoncauich	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Espita	4	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Halachó	6	0	0.000	0.000	0.000	5.688	5.651	0.037	
Hocabá	4	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Hoctún	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Homún	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Huhí	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Hunucmá	5	0	0.260	0.195	0.065	154.979	154.081	0.898	
Ixil	1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Izamal	17	2	0.791	0.429	0.362	60.353	58.792	1.561	
Kanasín	6	5	0.576	0.541	0.035	314.192	309.433	4.759	
Kantunil	6	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Kaua	1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Kinchil	1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Kopomá	3	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mama	1	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Maní	3	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Maxcanú	14	1	0.390	0.359	0.031	18.079	18.006	0.073	
Mayapán	2	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mérida	309	198	1 038.279	1 001.438	36.841	5 852.708	5 632.151	220.555	

Figura 26.

23. Indicadores financieros

Sucursales de la banca múltiple por municipio según principales instituciones Al 31 de diciembre de 2016

Cuadro 23.1

Municipio	Total	Banco Azteca	BanCoppel	Banorte/ Ixe	BBVA- Bancomer	Citi- banamex	HSBC	Santander	Scotiabank	Resto de las instituciones
Estado	233	38	16	18	25	28	25	18	12	53
Acañeh	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Buctzotz	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cenotillo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Chemax	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Conkal	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dzidzantún	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hunucmá	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Izamal	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanasín	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Maní	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Maxcanú	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Mérida	162	11	9	15	21	22	19	17	12	38

Figura 27.

Centros, vehículos verificados e ingresos generados por el servicio en el programa estatal de verificación vehicular 2016

Cuadro 2.18

Concepto	Total
Centros de verificación vehicular a/	1
Vehículos verificados	8 606
Ingresos generados por el servicio b/ (Miles de pesos)	1 937

Nota: El programa no es obligatorio en la entidad. La verificación vehicular es semestral.

a/ Datos referidos al 31 de diciembre.

b/ Comprende el monto de los ingresos por concepto de impuestos y venta de hologramas, que deriven del pago de cada verificación vehicular, sin incluir las comisiones del propietario de cada centro.

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado; Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de los Recursos Naturales; Departamento de Calidad Ambiental.

Figura 28.

Fuentes de abastecimiento y volumen promedio diario de extracción de agua por municipio según principales tipos de fuente 2016

Cuadro 4.16

Municipio	Fuentes de abastecimiento a/			Volumen promedio diario de extracción E/ (Miles de metros cúbicos)		
	Total	Pozo profundo	Otros b/	Total	Pozo profundo	Otros b/
Huhí	4	4	0	2.2	2.2	0.0
Hunucmá	11	9	2	7.6	6.6	1.0
Ixil	2	2	0	1.4	1.4	0.0
Izamal	11	11	0	6.9	6.9	0.0
Kanasín	5	5	0	5.9	5.9	0.0
Kantunil	4	4	0	1.9	1.9	0.0
Kaua	6	6	0	1.0	1.0	0.0
Kinchil	4	4	0	1.7	1.7	0.0
Kopomá	2	2	0	0.5	0.5	0.0
Mama	2	2	0	0.9	0.9	0.0
Maní	3	3	0	2.0	2.0	0.0
Maxcanú	17	17	0	7.8	7.8	0.0
Mayapán	3	3	0	1.2	1.2	0.0
Mérida	154	154	0	266.5	266.5	0.0
Mocochá	4	4	0	1.0	1.0	0.0
Motul	24	24	0	6.8	6.8	0.0
Muna	7	7	0	5.5	5.5	0.0
Muxupip	4	4	0	1.2	1.2	0.0
Opichén	3	3	0	2.8	2.6	0.0
Oxkutzcab	16	16	0	15.6	15.6	0.0
Panabá	7	7	0	1.1	1.1	0.0
Peto	31	31	0	7.8	7.8	0.0
Progreso	39	38	1	35.5	35.3	0.2
Quintana Roo	3	3	0	0.3	0.3	0.0
Río Lagartos	5	3	2	0.7	0.5	0.2
Sacalum	5	4	1	2.0	1.4	0.6
Samahil	4	4	0	1.1	1.1	0.0
San Felipe	2	1	1	0.8	0.5	0.3
Sanahcat	2	2	0	0.4	0.4	0.0
Santa Elena	3	3	0	1.3	1.3	0.0
Seyé	4	4	0	4.3	4.3	0.0
Sinanché	3	3	0	0.8	0.8	0.0
Sotuta	7	6	1	2.8	2.1	0.7
Sucilá	3	3	0	1.7	1.7	0.0
Sudzal	4	4	0	0.6	0.6	0.0
Suma	3	3	0	0.6	0.6	0.0
Tahdziú	4	3	1	1.5	1.0	0.5
Tahmek	3	3	0	1.3	1.3	0.0

(Continúa)

<23>

Figura 29.

Licencias expedidas a establecimientos en materia de control ambiental de competencia federal por municipio y sector económico 2016				Cuadro 2.16
Municipio Sector económico	Licencias de Funcionamiento vigentes a/	Licencias Ambientales Únicas expedidas durante el año	Licencias Ambientales Únicas vigentes a/	
Mérida	11	0	10	
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	2	0	2	
Industrias manufactureras	8	0	8	
Transportes, correos y almacenamiento	1	0	0	
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0	0	2	
Progreso	1	0	0	
Transportes, correos y almacenamiento	1	0	0	
Umán	0	0	1	
Industrias manufactureras	0	0	1	
Valladolid	1	0	1	
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	1	0	1	

<2/2>

Nota: En abril de 1997, mediante acuerdo gubernamental se sustituyó la Licencia de Funcionamiento por la Licencia Ambiental Única (LAU), pero para el caso de la entidad empezó a operar el cambio en septiembre de 1999, por lo cual, a partir de ese periodo, todos los establecimientos nuevos que solicitan licencia en materia de control ambiental tienen que hacerlo por medio de la última (LAU); sin embargo, las empresas que cuentan con Licencia de Funcionamiento expedida antes de esa fecha, no están obligadas necesariamente a sustituirla por la nueva licencia, a menos que requieran actualizaciones o modificaciones en las condiciones originales con que la licencia se otorgó.

A diferencia de la Licencia de Funcionamiento, la Licencia Ambiental Única permite coordinar en un solo proceso la evaluación, dictamen y resolución de los trámites ambientales que los responsables de establecimientos deben cumplir ante la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y riesgo, emisiones a la atmósfera, generación de residuos peligrosos y tratamiento de estos; y ante la Comisión Nacional del Agua en lo que se refiere a descarga de aguas residuales y trámites relacionados con cuerpos de agua y bienes nacionales.

La sectorización de actividad preponderante fue establecida con base en el *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013*.

a/ Datos referidos al 31 de diciembre.
Fuente: SEMARNAT, Delegación en el Estado de Yucatán; Departamento de Manejo Integral de Contaminantes.

Figura 30.

VIII.2.2.- Estudio de dispersión de emisiones a la atmósfera

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.2.3.- Listados florísticos

Tabla VIII.2.3-1. Listado florístico de las especies registradas en el Sitio del Proyecto (SP)

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato	Usos	Origen
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote, cómpite	-	Arbóreo	Maderable, fruto comestible	Nativa
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	-	Arbóreo	Fruto comestible	Cultivada
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruela de monte	-	Arbóreo	Cercas vivas	Nativa
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	Campanilla	-	Arbustivo	-	Cultivada
	<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	-	Arbustivo	Ornamental	Cultivada
Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera	-	Arbustivo	Ornamental	Cultivada
Arecaceae	<i>Dyopsis lutescens</i>	Areca	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Washingtonia filifera</i>	Washingtonia	-	Arbóreo	-	Cultivada
	<i>Chamaedorea elegans</i>	Palma camedor	-	Arbustivo	-	Cultivada
	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Palma kuká	-	Palma	Ornamental	Nativa
	<i>Sabal yapa</i>	Huano	-	Arbóreo	-	Nativa
Asparagaceae	<i>Beaucarnea recurvata</i>	Despeinada	-	Arbóreo	Ornamental	Nativa
	<i>Sansevieria trifasciata</i>	-	-	Herbáceo	-	Cultivada
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	-	Arbustivo	Medicinal	Cultivada
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Té de milpa	-	Herbáceo	-	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Amapola	-	Arbóreo	Ornamental	Nativa
	<i>Tecoma stans</i>	Tronador	-	Arbustivo	Ornamental	Nativa
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	-	Arbóreo	Cercas vivas	Nativa
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	-	-	Arbustivo	Cercas vivas	Cultivada

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato	Usos	Origen
Cactaceae	<i>Stenocereus eichlamii</i>	Organo, pitahaya	-	Arbóreo	Ornamental	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	-	Arbóreo	Ornamental, comestible	Cultivada
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Flor de la virgen	-	Herbáceo	-	Nativa
	<i>Tradescantia spathacea</i>	Maguey blanco	-	Herbáceo	-	Nativa
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i>	Tuja	-	Arbóreo	-	Cultivada
	<i>Cupressus sempervirens</i>	-	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Juniperus communis</i> -	-	-	Arbustivo	-	Cultivada
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lactea</i>	Lechosa	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Golondrina	-	Herbáceo	-	Nativa
	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Golondrina	-	Herbáceo	-	Nativa
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Delonix regia</i>	Framboyán	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Albizia lebbek</i>	Algarroba	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tumbapelo	-	Arbóreo	-	Nativa
	<i>Cassia grandis</i>	Fístula	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	-	Arbóreo	Ornamental	Nativa
	<i>Senna racemosa</i>	Senna	-	Arbóreo	-	Nativa
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	-	Arbóreo	Frutal	Cultivada
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	-	-	Herbáceo	-	Cultivada
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	-	Arbóreo	Fruto comestible	Nativa
Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Amapola	-	Arbóreo	Ornamental	Nativa

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato	Usos	Origen
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Tulipán	-	Arbustivo	Ornamental	Cultivada
	<i>Melochia tomentosa</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	No endémica Sujeta a protección especial	Arbóreo	Maderable	Nativa
	<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Laurel de la India	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Ficus religiosa</i>	Alamo cubano	-	Arbóreo	Ornamental	Cultivada
	<i>Ficus cotinifolia</i>	Alamo	-	Arbóreo	Cercas vivas	Nativa
	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	-	Arbóreo	Fruto comestible	Nativa
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	Plátano	-	Arbóreo	Fruto comestible	Cultivada
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	-	Arbóreo	Fruto comestible	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Buganvilia	-	Arbustivo	Ornamental	Cultivada
Poaceae	<i>Digitaria aff. ciliaris</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
	<i>Chloris barbata</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
	<i>Paspalum blodgettii</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja agria	-	Arbóreo	Fruto comestible	Cultivada
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Pistache, negrito	-	Arbóreo	Frutos comestibles, ornamental	Nativa
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>	-	-	Herbáceo	-	Nativa

Tabla VIII.2.3-2. Listado florístico del área de influencia y sistema ambiental regional (AI =Área de Influencia; SBC = Selva Baja Caducifolia)

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2010	Distribución
Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	-	-	SAR
	<i>Ruellia nudiflora</i>	-	-	AI, SBC
Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	Quintonil tropical	-	Acahual, SBC
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	-	AI
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	Anona	-	Acahual
Apocynaceae	<i>Dictyanthus yucatanensis</i>	-	-	SBC
Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	Guano	-	AI
	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chit	No endémica, Amenazada	AI
	<i>Washingtonia filifera</i>	Washingtonia	-	AI
	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Palma kuká	-	AI
Asparagaceae	<i>Agave fourcroydes</i>	Henequén	-	AI, SBC
	<i>Agave seemanniana</i>	Tobalá	-	AI
	<i>Beaucarnea recurvata</i>	Despeinada	-	AI
Asteraceae	<i>Baltimora recta</i>	Limoncillo	-	SBC
	<i>Bidens pilosa</i>	Té de milpa, acahual	-	AI
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Altanisa	-	AI
	<i>Porophyllum punctatum</i>	-	-	Acahual
	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de gallo	-	AI
	<i>Tridax procumbens</i>	Pasmado	-	AI
	<i>Wedelia acapulcensis</i> var. <i>ramosissima</i>	-	-	AI
	<i>Viguiera dentata</i>	Tajonal	-	SBC
Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	Pepino de monte	-	SBC
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	-	AI

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2010	Distribución
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote, cómpite	-	AI
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i>	-	-	AI
Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela	-	Achual, SBC
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato, jiole	-	Achual, AI, SBC
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	-	-	AI
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Cruceta, jacobino, pitahaya anaranjada	-	SBC
	<i>Nopalea inaperta</i>	-	-	SBC
	<i>Pilosocereus gaumeri</i>	-	-	SBC
	<i>Stenocereus eichlamii</i>	Organo, pitahaya	-	AI
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Espuelitas, hierba del pollo	-	AI, SBC
	<i>Tradescantia pallida</i>	Hierba del pollo	-	AI
	<i>Tradescantia spathacea</i>	Maguey blanco	-	AI
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	-	SAR, AI
Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i>	-	-	SBC
	<i>Ipomoea hederifolia</i>	-	-	Achual
	<i>Merremia dissecta</i>	Correhuela de las doce	-	AI
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i>	Tuja	-	AI
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	Madre de maíz, camote blanco	-	SBC
	<i>Dioscorea sp.</i>	-	-	SBC
	<i>Dioscorea spiculiflora</i>	-	-	SBC
Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i>	-	-	SBC
Euphorbiaceae	<i>Acalypha alopecuroidea</i>	Cola de gato	-	SBC
	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Chaya silvestre	-	AI, SBC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2010	Distribución
	<i>Croton arboreus</i>	-	-	SBC
	<i>Croton chichenensis</i>	Garrapata	-	Acahual, SBC
	<i>Croton humilis</i>	Palillo	-	SBC
	<i>Dalechampia scandens</i>	Granadilla	-	SBC
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Golondrina	-	AI, SBC
	<i>Euphorbia hirta</i>	-	-	SBC
	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Golondrina	-	Acahual, AI
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Golondrina	-	SBC
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Piñón	-	SBC
Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i> var. <i>angustissima</i>	Timbre	-	Acahual, SBC
	<i>Albizia lebeck</i>	Algarroba	-	AI
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de cabra	-	Acahual, SBC
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	kitinche	-	Acahual, SBC
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Bigotillo	-	AI
	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	-	-	SBC
	<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	-	AI
	<i>Cassia grandis</i>	Fístula	-	AI
	<i>Delonix regia</i>	Framboyán	-	AI
	<i>Desmanthus virgatus</i>	Cocoite negro	-	VS/SBC
	<i>Desmodium tortuosum</i>	Pega pega	-	Acahual, SBC
	<i>Havardia albicans</i>	Chukum ramhus	-	SBC
	<i>Indigofera miniata</i>	-	-	AI
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tumbapelo	-	Acahual, AI y SBC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2010	Distribución
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	-	Acahual, SBC
	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Frijolillo, pica pica	-	AI
	<i>Mimosa bahamensis</i>	Káatsim blanco	-	Acahual, SBC
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín	-	Acahual, AI y SBC
	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Barba de chivo	-	SBC
	<i>Senegalia gaumeri</i>	Kaatsim	-	Acahual, SBC
	<i>Senna atomaria</i>	-	-	SBC
	<i>Senna racemosa</i>	-	-	Acahual, SBC
	<i>Senna villosa</i>	-	-	SBC
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	-	Acahual
	<i>Vachellia collinsii</i>	Subin	-	Acahual, SBC
	<i>Vachellia cornigera</i>	Subin	-	SBC
Iridaceae	<i>Cipura campanulata</i>	Cebolla de zopilote	-	SBC
Lamiaceae	<i>Salvia coccinea</i>	-	-	Acahual
	<i>Vitex gaumeri</i>	Papelillo	-	SBC
Loasaceae	<i>Gronovia scandens</i>	Ortiga, mala mujer	-	SBC
Loranthaceae	<i>Psittacanthus mayanus</i>	Mata palo	-	SBC
Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i>	-	-	SBC
	<i>Ayenia abutilifolia</i>	-	-	AI
	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	-	SBC
	<i>Helicteres baruensis</i>	Sutup	-	SBC
	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de los cerros	-	Acahual, AI y SBC
	<i>Sida ciliaris</i>	-	-	AI

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2010	Distribución
	<i>Sida cordifolia</i>	-	-	SBC
	<i>Sida spinosa</i>	-	-	Acahual
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	No endémica, Protección especial	AI y SBC
	<i>Trichilia hirta</i>	Cabo de hacha	-	SBC
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	Barba de viejo	-	Acahual, AI y SBC
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Laurel de la India	-	AI
	<i>Ficus cotinifolia</i>	Alamo	-	AI
	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	-	AI
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	Plátano	-	AI
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	Abrojo rojo	-	AI
Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i>	Hierba cancerina	-	Acahual, AI y SBC
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	Carricillo	-	SBC
	<i>Melinis repens</i>	Zacate rojo, barba de mula	-	Acahual y SBC
	<i>Urochloa fusca</i>	k' an chin	-	Acahual
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	-	-	Acahual y SBC
	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	-	-	Acahual y SBC
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	-	AI
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Tullidora	-	Acahual y SBC
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	-	-	SBC
	<i>Ixora coccinea</i>	Coralito asiático enano	-	AI
	<i>Randia aculeata</i>	Tinta che'	-	SBC
	<i>Randia obcordata</i>	Altanisa	-	SBC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2010	Distribución
	<i>Spermacoce tetraquetra</i>	-	-	SBC
	<i>Spermacoce verticillata</i>	Culantrillo	-	AI
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja agria	-	AI
	<i>Citrus limon</i>	Limón	-	AI
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis ssp. oliviformis</i>	Guaya	-	AI
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Zapotillo	-	SBC
Solanaceae	<i>Capsicum annuum var. glabriusculum</i>	Chile maax	-	SBC
	<i>Physalis cordata</i>	Tomatillo	-	SBC
	<i>Solanum donianum</i>	Berenjena, pajonal	-	SBC
	<i>Solanum erianthum</i>	Lava plato, palo hediondo	-	Acahual y SBC
	<i>Solanum tridynamum</i>	-	-	SBC
Strelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i>	Palma del viajero	-	AI
Talinaceae	<i>Talinum fruticosum</i>	-	-	SBC
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo	-	Acahual y AI
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	-	-	SBC
	<i>Lippia graveolens</i>	Orégano de monte	-	Acahual y SBC
	<i>Priva lappulacea</i>	Pega pega	-	AI y SBC
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>	-	-	AI

VIII.2.4.- Listados faunísticos

Tabla VIII.2.4-1. Listado faunístico del Sitio del Proyecto y Área de Influencia

Grupo taxonómico	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro	Rangos de abundancia relativa	Estatus en la NOM y Endemismo	Puntos de muestreo
Anfibios	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	Captura	Rara	-	2
Reptiles	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona	Observación	Rara	-	3
	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Teterete	Observación	Rara	-	2
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra de cola espinosa	Observación	Poco común	A	2 y 3
	Polychrotidae	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo sedoso	Observación	Rara	-	2
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Observación	Común	-	3 y 4
		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Observación	Poco común	-	3 y 4
	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario	Observación	Rara	-	4
	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Observación	Abundante	-	2, 3 y 4
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar Turca	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
		<i>Columbina minuta</i>	Tórtola pecho liso	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Observación	Común	-	1 y 2
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2 y 3
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
		<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
<i>Tyrannus</i>		Tirano pirirí	Captura y	Abundante	-	1, 2, 3 y 4	

Grupo taxonómico	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro	Rangos de abundancia relativa	Estatus en la NOM y Endemismo	Puntos de muestreo
		<i>melancholicus</i>		Observación			
	Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azul gris	Observación	Poco común	-	1 y 2
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo café	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2 y 3
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	Observación	Rara	-	1
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	Observación	Abundante	-	1 y 2
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro	Observación	Abundante	-	1 y 2
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	Observación	Común	-	4
Mamíferos	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Observación	Rara	-	2
	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero de Allen	Captura	Poco común	-	1 y 2
		<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frutero de Jamaica	Captura	Común	-	1 y 2
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón de Pallas	Captura	Rara	-	2
La clasificación taxonómica para las especies fue tomada de: Lee, 2000 para Anfibios y Reptiles; Berlanga et al., 2015 para Aves y Ceballos y Oliva, 2005 para Mamíferos							
Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 donde: (A)= Amenazada							

Tabla VIII.2.4-2. Listado faunístico del Sistema Ambiental Regional

Grupo taxonómico	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro	Rangos de abundancia relativa	Estatus en la NOM y Endemismo	Puntos de muestreo
Reptiles	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra de cola espinosa	Observación	Poco común	A	1, 2 y 3
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa de puntos amarillos	Observación	Común	CE	1 y 4
Aves	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	Observación	Común	-	1 y 3
	Odontophoridae	<i>Colinus nigrogularis</i>	Codorniz yucateca	Observación	Abundante	CE	1, 3 y 4
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Observación	Común	-	1 y 2
		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Observación	Poco común	-	1, 2 y 4
	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar Turca	Observación	Común	-	1
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
		<i>Columbina minuta</i>	Tórtola pecho liso	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	Observación	Rara	-	4
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño	Captura	Rara	-	3
	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Captura	Rara	-	1
	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momota cejas azules	Observación	Rara	-	1 y 2
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Observación	Común	-	1, 2, 3 y 4
<i>Megarynchus pitangua</i>		Luis pico grueso	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4	
<i>Myiozetetes similis</i>		Luisito común	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4	

Grupo taxonómico	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro	Rangos de abundancia relativa	Estatus en la NOM y Endemismo	Puntos de muestreo
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejas canela	Captura	Rara	-	3
	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	Observación	Abundante	CE	1 y 2
	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	Observación	Abundante	-	2 y 4
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo café	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador	Observación	Rara	-	1
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro	Captura y Observación	Abundante	-	1, 2, 3 y 4
	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Observación	Común	-	2
Mamíferos	Crecitidae	<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas	Captura	Rara	-	1 y 3
	Phyllostominae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejón brasileño	Captura	Rara	-	4
	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Observación y Huella	Rara	-	1
	Mephitidae	<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo	Captura	Rara	-	4

La clasificación taxonómica para las especies fue tomada de: Lee, 2000 para Anfibios y Reptiles; Berlanga et al., 2015 para Aves y Ceballos y Oliva, 2005 para Mamíferos.

Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 donde: (A)= Amenazada y (Pr)= Sujeta a Protección Especial y (P)= En Peligro de Extinción.

Endemismo en las especies: CE= Cuasiendémicas.

VIII.3.- Metodología

VIII.3.1.- Metodología para el reconocimiento, delimitación y caracterización de la vegetación y especies de flora distribuidas en el sistema ambiental, área de influencia y sitio del Proyecto

A. Caracterización de la vegetación

Para describir la vegetación se aplicaron dos procedimientos desde dos ámbitos vinculados, pero diferenciados:

- 1) Revisión de literatura relacionada con publicaciones hechas en la zona y que se orientan a la descripción de la flora, tipos de vegetación y listados florísticos
- 2) Realización de trabajo en campo mediante visitas a sitios particulares con la finalidad de validar, verificar y observar el uso de suelo existente y las condiciones aparentes.

La revisión de literatura resultó un ejercicio de gran valía al obtenerse información que permitió tener una primera aproximación de las posibles comunidades vegetales a registrar y de las especies florísticas con potencial distribución en las áreas que son de interés del estudio.

En cuanto al esfuerzo mediante trabajos de campo con el cual se identificaron los usos de suelo presentes, éste se desarrolló en áreas del sistema ambiental regional (SAR), área de influencia (AI) y sitio del Proyecto (SP), en éste último, el reconocimiento consideró el levantamiento de un censo en las áreas verdes presentes.

Dado que la poligonal definida como SAR mantiene una superficie considerablemente mayor a la del AI y SP, para los fines del presente estudio la caracterización de la vegetación consideró los siguientes puntos:

1. Levantamiento de censo

Se realizó el inventario florístico dentro del AI y SP mediante la realización de un censo, herramienta que implica el registro de cada uno de los elementos de la vegetación que es de interés.

Para el caso particular del presente estudio, el censo se efectuó sobre arbustos y árboles que componen las áreas verdes en dichas áreas (Figura VIII.3.1-1). En lo que respecta a los árboles además de registrar su epíteto específico se registraron datos dasométricos (diámetro y altura total), mientras que para el caso de arbustos, únicamente se documentó la altura total.

Con la finalidad de organizar el levantamiento del censo, previo al desarrollo de éste se identificaron y delimitaron las áreas verdes al interior del AI y SP con lo cual se establecieron rutas para la toma de datos.



Figura VIII.3.1-1. Seccionamiento en cuadrícula del Área de Influencia y Sitio del Proyecto

En la Foto VIII.3.1-1 se ilustran algunos procesos cursados durante el levantamiento del censo, se aprecia la medición de diámetros, así como el reconocimiento del arbolado.



Foto VIII.3.1-1. Actividades realizadas durante el levantamiento del censo

2. Puntos de verificación

La caracterización de la vegetación en el SAR consideró el levantamiento de 15 puntos de verificación (PV) distribuidos de manera aleatoria en los espacios identificados con presencia potencia de vegetación, lo anterior conforme a la revisión de imágenes satelitales del área de interés (Figura VIII.3.1-2).

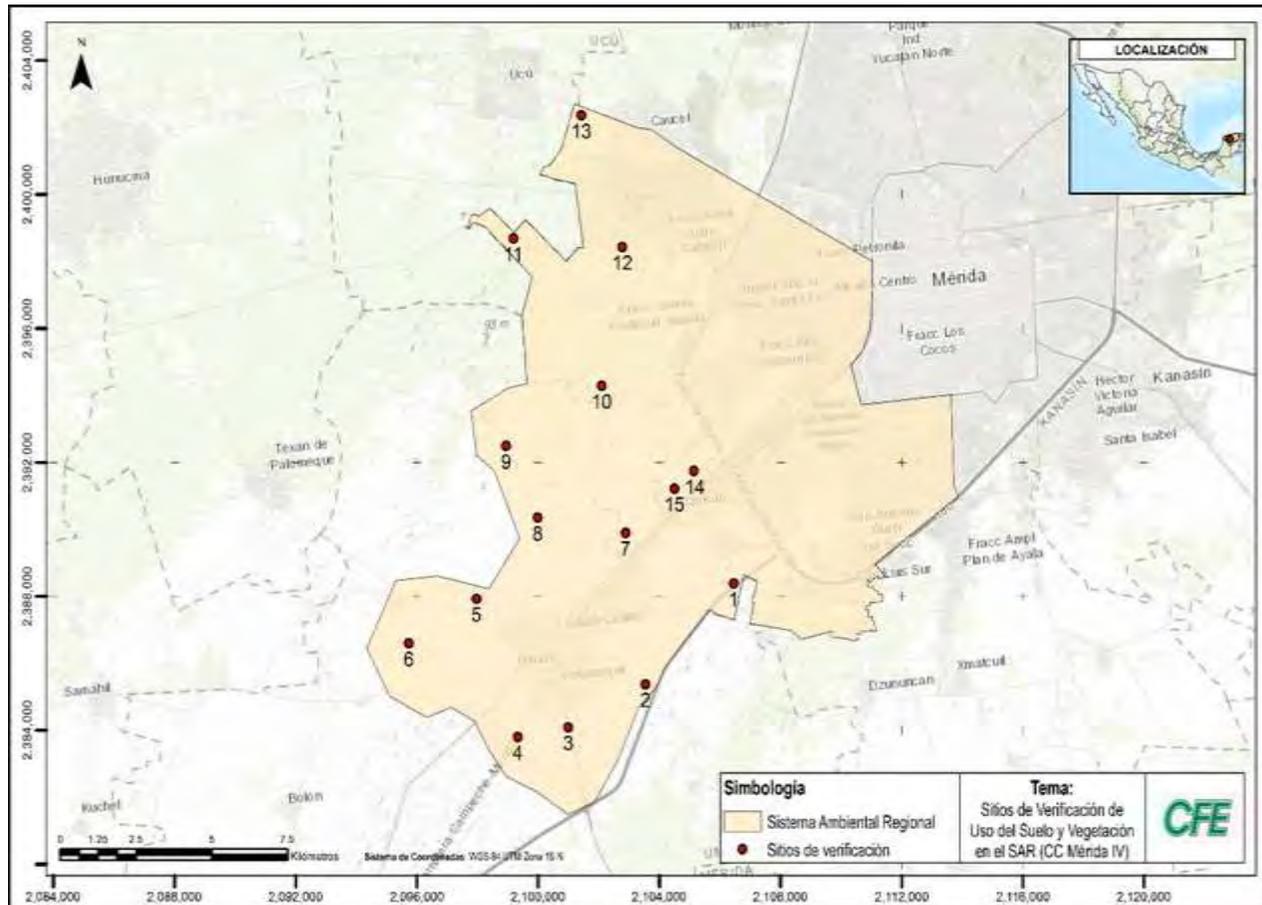


Figura VIII.3.1-2. Distribución espacial de los puntos de verificación levantados en el Sistema Ambiental Regional

El esfuerzo en los PV se orientó al registro de las especies y tipo de vegetación presente así como a describir la condición de la comunidad vegetal y las causas aparentes de deterioro en su caso (Foto VIII.3.1-2).



Foto VIII.3.1-2. Condición de los puntos de verificación

B. Determinación de las especies de flora

Como parte del levantamiento de información para el inventario florístico, se realizó la clasificación de las especies presentes. Dicha actividad demanda conocimientos específicos en botánica y la consideración de estrategias para registrar características particulares de cada elemento.

La determinación específica de cada planta puede efectuarse en sitio o en gabinete. En función de ello, las técnicas más comunes son:

- 1) Determinación *in situ*: Técnica mediante la cual, a través de la observación en campo de estructuras reproductivas (flor y/o fruto) o de características de las cortezas (morfología, olor, color, textura, presencia de exudado) de los elementos arbóreos, arbustivos, herbáceos o cualquier otra forma de vida de las plantas se puede determinar el género e incluso la especie a la que corresponde. Al respecto, resulta importante señalar que el uso de las estructuras anatómicas para la identificación de especies es la de mayor importancia
- 2) Determinación en laboratorio o gabinete: Para aquellos elementos de la flora que no se determinaron en campo, aun cuando presentaban estructuras reproductivas, el material fotográfico levantado fue cotejado con literatura especializada, lo que permitió su clasificación específica, además en algunos casos se emplearon claves taxonómicas, diagramas y descripciones de distribución. Es importante comentar, que varios ejemplares fueron cotejados con colectas científicas disponibles en la red.

VIII.3.2.- Metodología aplicada para el registro e identificación de las especies de fauna distribuidas en el sistema ambiental y sitio del Proyecto

Al realizar estudios de fauna silvestre es importante tener en cuenta el objetivo de estos además de otros factores de los cuales depende el método que habrá de implementarse, esto debido a que la fauna se distribuye en función del espacio disponible y el tiempo (Painter *et al.*, 1999). Asimismo, dicho método deberá atender en gran medida a los hábitos del o los grupos faunísticos de interés, del lugar donde se realizará el estudio así como de las condiciones ambientales y climáticas prevalecientes. En términos generales, los métodos de estudio de fauna se basan principalmente en dos datos que se obtienen en campo, los directos y los indirectos.

Los datos directos son aquellos que se refieren al contacto llano con los organismos, ya sea porque se ha visto o se ha oído, mostrando una evidencia en ese lugar y en ese momento; mientras que los datos indirectos son aquellos donde los animales dejan evidencias en el medio natural, de su presencia y sus actividades (excrementos, huellas, resto de pelo o mudas, nidos o madrigueras, restos de comida, alteraciones en la vegetación, sendas, etc.), estas señales indican que un animal ha estado en ese lugar, aunque físicamente no esté presente en el momento para su observación (Painter *op. cit.*).

En la Foto VIII.3.2-1, se ilustran un ejemplo de los datos directos que se obtuvieron durante el trabajo de campo en el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de Influencia (AI) y Sitio del Proyecto (SP); mientras que en la Foto VIII.3.2-2 se realiza lo propio para ejemplificar los datos indirectos obtenidos.



Foto VIII.3.2-1. Ejemplo de los datos directos obtenidos en campo a) Observación de iguana (*Ctenosaura similis*) y b) Captura de luisito (*Myiozetetes similis*)

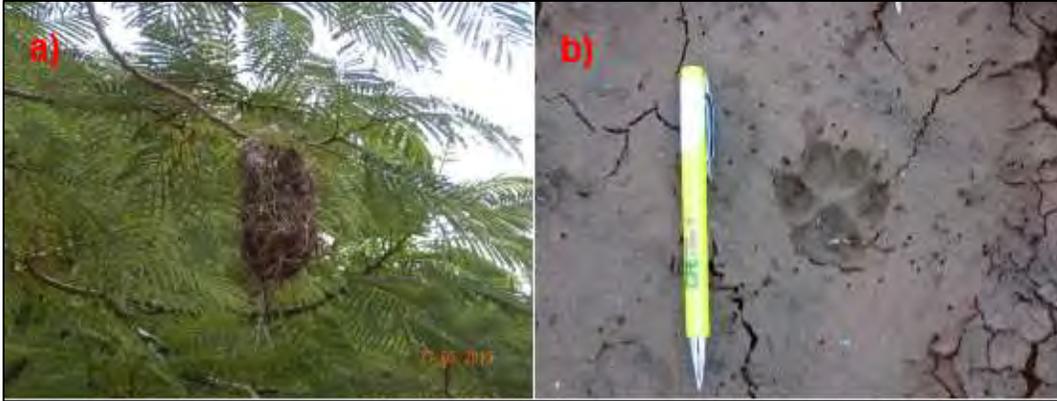


Foto VIII.3.2-2. Ejemplo de los datos indirectos obtenidos en campo, a) Nido de calandria (*Icterus cucullatus*) y b) Huella de zorra (*Urocyon cinereoargenteus*)

Por otra parte, en lo que respecta a la caracterización faunística del presente estudio, está se obtuvo a partir de la implementación de tres actividades generales, 1) revisión bibliográfica, 2) trabajo de campo y 3) trabajo de gabinete; las cuales se describen a continuación

I.- Revisión bibliográfica

En ésta se realizó una consulta bibliográfica en libros, revistas, publicaciones e internet tendiente a reconocer las posibles especies de vertebrados (terrestres y voladores) con distribución potencial en las áreas de interés. Es importante mencionar que no se obtuvo información puntual o específica para dichas áreas, únicamente se adquirieron datos a nivel estatal con los que se procedió a elaborar un listado preliminar que sirvió de base para el trabajo de campo.

II.- Trabajo de campo

Este se ejecutó durante cinco días (del 27 al 31 de agosto de 2019) en ocho puntos de muestreo, donde se procedió al registro de especies de cuatro grupos de vertebrados: (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), para lo cual se ejecutaron diferentes métodos como se describe a continuación.

A Anfibios y reptiles

Para el registro de organismos de estos grupos se realizó una búsqueda directa intensiva en los sitios donde es probable encontrarlos como son: troncos de árboles, troncos en estado de putrefacción, bajo y sobre rocas, sobre árboles y arbustos, sobre las paredes, etc. (Sánchez et al., 2011 y Casas-Andreu et al., 1991).

Para cada punto de muestreo el registro de especies se hizo por medio de encuentros visuales, en el momento de la observación primero se realizó el registro fotográfico y posteriormente se procedió a su captura para su identificación mediante el uso de guías de campo (Lee, 2000) y después a su liberación en el sitio de encuentro Foto VIII.3.2-3.



Foto VIII.3.2-3. Ejemplo del registro de reptiles (a y b) y anfibios (c y d)

B Aves

Para el registro de este grupo se aplicó una combinación de métodos de muestreo consistente en la observación y captura de especies. Ambas actividades se realizaron en cada punto de muestreo, la primera con el uso de binoculares de 10-22 x 50 y la segunda con el empleo de redes ornitológicas de 6, 9 y 12 m de largo por 2,6 m de ancho (Foto VIII.3.2-4).

La observación al igual que la captura se realizó por la mañana en un horario de 06:30 a 09:30 am y por la tarde de 17:30 a 19:30 pm. Periodos en el que se estima la mayor actividad de este grupo en las áreas de interés.

Para la identificación de las aves observadas y/o capturadas se utilizaron las guías de campo de Peterson y Chalif, 2008 y Howell y Webb, 1995 (Foto VIII.3.2-5). Los organismos fueron fotografiados y liberados en el sitio de su captura.



Foto VIII.3.2-4. Ejemplo de los métodos utilizados para el registro de aves, observación (a y b) y captura (c y d)



Foto VIII.3.2-5. Ejemplo del proceso de identificación taxonómica

C Mamíferos

El registro de este grupo se realizó por medio de diferentes métodos dependientes de los hábitos y tamaño corporal de los organismos de interés como se muestra a continuación.

- Mamíferos pequeños

El registro de estos organismos se llevó a cabo mediante el empleo de 30 trampas Sherman en cada punto de muestreo, las cuales se cebaron con una combinación de cebada-avena y colocaron en sitios de paso o refugio (al costado de árboles y rocas y entre la vegetación) al obscurecer (Foto VIII.3.2-6).



Foto VIII.3.2-6. Ejemplo de la colocación de trampas Sherman para la captura de mamíferos pequeños

Los organismos capturados fueron manipulados con guantes de carnaza, fotografiados, identificados taxonómicamente con guías de campo (Ceballos y Oliva, 2005) y liberados en el sitio de su captura.

- Mamíferos medianos

El registro de estos animales fue a través de datos directos e indirectos, los primeros por medio de la observación y los segundos a través de la huellas (Foto VIII.3.2-7). Para la identificación se utilizaron guías de campo (Ceballos y Oliva, 2005; Aranda, 2000).



Foto VIII.3.2-7. Ejemplo del registro de mamíferos medianos, a) observación y b) huellas

- Mamíferos voladores (murciélagos)

Para la captura de murciélagos se utilizaron redes de niebla de 6, 9 y 12 m de largo por 2,6 metros de ancho, las cuales fueron colocadas entre la vegetación y próximas a árboles frutales (Foto VIII.3.2-8). Las redes se abrieron al atardecer (19:00 hrs) y cerraron a las 22:00 hrs, la frecuencia de revisión fue cada 30 minutos.



Foto VIII.3.2-8. Ejemplo de la captura de murciélagos con redes de niebla

Los organismos capturados se manipularon cuidadosamente para así proceder a su identificación con las claves de campo (Medellín *et al.*, 2008) y después fotografiarlos y liberarlos en el lugar de su captura (Foto VIII.3.2-9).



Foto VIII.3.2-9. Ejemplo del manejo de murciélagos capturados y luego liberados

III.-Trabajo de gabinete

El trabajo de gabinete consistió en la identificación de las especies que no fue posible en campo, así como la integración de la información y con ello, la elaboración de los listados correspondientes. Además, en esta actividad se calculó la abundancia relativa específica a partir de ecuación siguiente propuesta por Altamirano *et al.*, 2009.

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{Número de organismos de la especie} \times 100}{\text{Número de organismos totales}}$$

Los rangos o categorías establecidos para la abundancia fueron los siguientes:

- Rara= Cuando se registran de 1 a 2 individuos
- Poco común= Cuando se registran 3 o 4
- Común= Cuando se registran 5 o 6
- Abundante= Cuando se registran más de 7

En las Tablas VIII.3.2-1 y VIII.3.2-2 se presentan los resultados de la abundancia relativa obtenida para el AI (incluye el sitio del Proyecto) y SAR.

Tabla VIII.3.2-1. Abundancia relativa para las especies registradas en el Área de influencia

Nombre científico	Total de individuos	% de abundancia relativa	Rangos de abundancia relativa
<i>Incilius valliceps</i>	1	0,16	Rara
<i>Hemidactylus frenatus</i>	1	0,16	Rara
<i>Basiliscus vittatus</i>	1	0,16	Rara
<i>Ctenosaura similis</i>	4	0,65	Poco común
<i>Anolis sericeus</i>	2	0,33	Rara
<i>Coragyps atratus</i>	5	0,81	Común
<i>Cathartes aura</i>	3	0,49	Poco común
<i>Tringa solitaria</i>	1	0,16	Rara
<i>Columba livia</i>	10	1,63	Abundante
<i>Streptopelia decaocto</i>	287	46,74	Abundante
<i>Zenaida asiatica</i>	47	7,65	Abundante
<i>Columbina minuta</i>	30	4,89	Abundante
<i>Melanerpes aurifrons</i>	6	0,98	Común
<i>Pitangus sulphuratus</i>	10	1,63	Abundante
<i>Megarynchus pitangua</i>	8	1,30	Abundante
<i>Myiozetetes similis</i>	16	2,61	Abundante

Nombre científico	Total de individuos	% de abundancia relativa	Rangos de abundancia relativa
<i>Tyrannus melancholicus</i>	8	1,30	Abundante
<i>Polioptila caerulea</i>	4	0,65	Poco común
<i>Turdus grayi</i>	14	2,28	Abundante
<i>Mimus gilvus</i>	10	1,63	Abundante
<i>Parkesia noveboracensis</i>	2	0,33	Rara
<i>Quiscalus mexicanus</i>	103	16,78	Abundante
<i>Molothrus aeneus</i>	16	2,61	Abundante
<i>Icterus cucullatus</i>	7	1,14	Abundante
<i>Spinus psaltria</i>	6	0,98	Común
<i>Didelphis virginiana</i>	1	0,16	Rara
<i>Artibeus jamaicensis</i>	4	0,65	Poco común
<i>Artibeus intermedius</i>	5	0,81	Común
<i>Glossophaga soricina</i>	2	0,33	Rara

Tabla VIII.3.2-2. Abundancia relativa para las especies registradas en el Sistema Ambiental Regional

Nombre científico	Total de individuos contabilizados	% de abundancia relativa	Rangos de abundancia relativa
<i>Ctenosaura similis</i>	4	1,36	Poco común
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	5	1,70	Común
<i>Ortalis vetula</i>	10	3,40	Abundante
<i>Colinus nigrogularis</i>	17	5,78	Abundante
<i>Coragyps atratus</i>	6	2,04	Común
<i>Cathartes aura</i>	3	1,02	Poco común
<i>Streptopelia decaocto</i>	5	1,70	Común
<i>Zenaida asiatica</i>	21	7,14	Abundante
<i>Columbina minuta</i>	24	8,16	Abundante
<i>Geococcyx velox</i>	1	0,34	Rara
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	15	5,10	Abundante
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1	0,34	Rara
<i>Amazilia rutila</i>	1	0,34	Rara
<i>Eumomota superciliosa</i>	2	0,68	Rara
<i>Melanerpes aurifrons</i>	10	3,40	Abundante
<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	1,70	Común

Nombre científico	Total de individuos contabilizados	% de abundancia relativa	Rangos de abundancia relativa
<i>Megarynchus pitangua</i>	7	2,38	Abundante
<i>Myiozetetes similis</i>	10	3,40	Abundante
<i>Tyrannus melancholicus</i>	14	4,76	Abundante
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	0,34	Rara
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	16	5,44	Abundante
<i>Stelgidopteryx ridgwayi</i>	39	13,27	Abundante
<i>Turdus grayi</i>	14	4,76	Abundante
<i>Mimus gilvus</i>	9	3,06	Abundante
<i>Volatinia jacarina</i>	2	0,68	Rara
<i>Quiscalus mexicanus</i>	28	9,52	Abundante
<i>Icterus cucullatus</i>	12	4,08	Abundante
<i>Haemorhous mexicanus</i>	5	1,70	Común
<i>Peromyscus leucopus</i>	2	0,68	Rara
<i>Micronycteris megalotis</i>	2	0,68	Rara
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	0,68	Rara
<i>Spilogale angustifrons</i>	1	0,34	Rara

VIII.3.3- Lista de verificación utilizada para la identificación de los impactos ambientales

No.	Tema	Sí	No	Tal vez	Contador	Impacto
Aire						
¿El Proyecto producirá...						
1	Emisiones puntuales de contaminantes atmosféricos que excedan los estándares federales o estatales, o provoquen deterioro de la calidad del aire?					
2	Aumento en las emisiones de CO ₂ o COV?					
3	Cambios en el olor ambiental?					
4	Alteración en el movimiento del aire, la humedad o la temperatura?					
5	Afectaciones a la población debido al transporte de material y contaminantes atmosféricos?					
Agua						
¿El Proyecto producirá...						
6	Concentraciones de contaminantes que rebasen los estándares de calidad de acuíferos?					
7	Descargas a un drenaje municipal?					
8	Alteraciones en la dirección o volumen del flujo de las agua subterráneas?					
9	Aumento en los escurrimientos por compactación del suelo?					
10	Contaminación de las reservas públicas de agua?					
12	Cambios en el patrón de corrientes o movimientos de masas de agua dulce?					
13	Cambios en los índices de absorción, drenaje o cantidad de agua en las escorrentías?					
14	Alteraciones en el curso o en los caudales?					
15	Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua igual o menor a cuatro hectáreas de superficie?					
16	Descargas en aguas superficiales o alteración de la calidad del agua, considerando no solo la temperatura y la turbiedad?					
17	Concentraciones de contaminantes que rebasen los estándares de calidad de los cursos de agua?					
18	Afectación a un área inundable fluvial o litoral?					
19	Riesgo por exposición de personas y sus bienes a las inundaciones?					
20	Afectación a una zona litoral sujeta a protección?					
22	Afectaciones por construcción en humedal o zona de inundación?					
Topografía						
¿El Proyecto producirá...						

No.	Tema	Sí	No	Tal vez	Contador	Impacto
23	Pendientes o terraplenes inestables?					
24	Impacto sobre terrenos agrícolas clasificados como de primera calidad o únicos?					
25	Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces o riberas?					
26	Destrucción, ocupación o modificación de rasgos singulares?					
27	Efectos que impidan determinados usos de los emplazamientos a largo plazo?					
28	Compactación de caminos?					
Suelo						
¿El Proyecto producirá...						
29	Zonas susceptibles a la erosión hídrica o eólica?					
30	Contaminación del suelo por vertimientos de sustancias tóxicas como lubricantes, combustibles, etc.?					
31	Destrucción y desplazamiento del suelo?					
32	Remoción de la capa superficial del suelo?					
Ruido y Vibraciones						
¿El Proyecto producirá...						
33	Aumento en los niveles de ruido previo?					
34	Exposición de la población a ruidos elevados (>65Db)?					
35	Exposición de los habitantes locales aledaños al proyecto a vibraciones producidas por el uso de maquinarias y equipos?					
Vegetación						
¿El Proyecto producirá...						
36	Cambios en la diversidad o productividad o en la abundancia de alguna especie (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora o plantas acuáticas)?					
37	Reducción en el número de individuos o afectación al hábitat de alguna especie vegetal considerada como endémica, en peligro, rara o única con base en la normatividad vigente?					
38	Cambios en la cobertura vegetal?					
39	Introducción de especies nuevas dentro del área? O se desarrollarán barreras que limiten la propagación de la vegetación del área?					
40	Afectación o alteración de las zonas de cultivo?					
Fauna						
¿El Proyecto producirá...						
41	Afectación al hábitat o en la densidad de alguna especie considerada como endémica, en peligro, rara o única con base en la normatividad vigente?					

No.	Tema	Sí	No	Tal vez	Contador	Impacto
42	Afectación al hábitat de organismos dispersores de semillas?					
43	Introducción de nuevas especies de fauna en el área? O se desarrollarán barreras que afecten los movimientos o desplazamientos de la fauna en el área?					
44	Limitaciones al desarrollo de la fauna local? O se favorecerá la invasión de fauna exótica?					
45	Afectación a los hábitats naturales o zonas de anidación y descanso?					
46	Desplazamientos de la fauna fuera del área? O se provocarán problemas de interacción de la fauna desplazada con otras especies de fauna? O con grupos humanos?					
47	Atropellamiento de la fauna silvestre o local?					
Recursos naturales						
¿El Proyecto producirá...						
48	Afectaciones a los niveles de aprovechamiento de algún recurso natural?					
49	Afectaciones algún cauce hidrológico con uso actual?					
50	Alteraciones al valor paisajístico, natural o ecológico de los ecosistemas del área?					
Uso de suelo						
¿El Proyecto producirá...						
51	Alteración de los usos actuales o previstos del área?					
52	Alteraciones sobre algún área protegida?					
53	Alteraciones sobre áreas de restauración ecológica?					
Energía						
¿El Proyecto producirá...						
54	Consumo considerable de combustibles o de energía?					
55	Aumento en la demanda de energéticos en el área?					
Transporte y flujos de tráfico						
¿El Proyecto producirá...						
56	Un movimiento adicional del flujo vehicular?					
57	Incremento en los espacios para estacionamiento? O se desarrollarán nuevos estacionamientos?					
58	Afectaciones a los sistemas de transporte en el área?					
59	Alteraciones en el flujo de movimientos de personas y bienes?					
60	Aumento de los riesgos por incremento del tráfico de vehículos motorizados?					
61	La construcción de nuevas carreteras o vialidades?					
Servicios públicos						
¿El Proyecto producirá...						

No.	Tema	Sí	No	Tal vez	Contador	Impacto
62	Incremento en la demanda de servicios públicos existentes o se requerirán nuevos servicios en el área?					
63	Protección contra incendios?					
Infraestructura						
¿El proyecto producirá demandas adicionales o nuevos de...						
64	Energía o gas natural?					
65	Sistemas de comunicación?					
66	Agua, canales de riego o drenajes?					
67	Saneamiento de fosas sépticas?					
68	Red de agua pluvial?					
Población						
¿El Proyecto producirá...						
69	Cambios en la densidad poblacional del área? O de la ubicación de poblaciones humanas?					
Salud						
¿El Proyecto producirá...						
70	Riesgos sanitarios reales o potenciales para la salud?					
71	Exposición de la población a riesgos potenciales de salud o a la ocurrencia de accidentes?					
Economía						
¿El Proyecto producirá...						
72	Afectaciones a la economía local o regional?					
73	Afectaciones a los niveles de ingreso de la población?					
74	Afectación a las actividades económicas en el área y el empleo?					
75	Apoyo a otros proyectos de desarrollo socioeconómico?					
Percepción social						
¿El Proyecto producirá						
76	Conflictos potenciales con los grupos humanos?					
77	Conflictos con los planes y estrategias ambientales a nivel local?					
78	Conflictos con los propietarios de los predios que se pretenden afectar?					
Aspectos estéticos						
¿El Proyecto producirá...						
79	Afectación a la calidad paisajística o escénica del área?					
80	Alteraciones estéticas que sean visualmente incompatibles?					
81	Afectación a la percepción visual del entorno para la población?					

No.	Tema	Sí	No	Tal vez	Contador	Impacto
82	Demoliciones, desmantelamiento o retiro de estructuras, equipos o edificaciones?					
Aspectos históricos, culturales y/o arqueológicos						
¿El Proyecto producirá...						
83	Alteración de sitios, construcciones, objetos o edificios de interés histórico, cultural o arqueológico, actuales o potenciales?					
Residuos						
¿El Proyecto producirá...						
84	Aguas residuales sanitarias?					
85	Residuos de manejo especial?					
86	Almacenamiento de residuos de manejo especial?					
87	Residuos por despalme?					
88	Residuos sólidos en volumen significativo?					
89	Almacenamiento de residuos sólidos?					
90	Efluentes industriales?					
Residuos peligrosos						
¿El Proyecto producirá...						
91	Generación de residuos peligrosos?					
92	El transporte o almacenaje de algún residuo peligroso?					
Riesgos de accidentes						
¿El Proyecto producirá...						
93	Riesgos por explosión e incendio?					
94	Emisiones difusas por fugas o derrames por manipulación de sustancias peligrosas (aceites, petróleo, combustibles, productos químicos, radiación, metano o algún fluido tóxico)?					
95	Nubes de polvos contaminados?					
96	Derrame de lodos?					
97	Filtraciones de aguas contaminadas al subsuelo?					

VIII.3.4.- Matriz de evaluación de impactos ambientales

Tabla VIII.3.3-1. Matriz de evaluación de impactos ambientales del Proyecto (PS = Preparación del sitio, C = Construcción, O y M = Operación y Mantenimiento, A = Abandono; M = Magnitud, E = Extensión, D = Duración, S = Sinergia, A = Acumulación, C = Controversia, T = Mitigación; MEDij = Índice Criterios Básico, SACij = Índice Criterios Complementarios, Gij = Índice de Significancia, Sig = Categoría de Significancia, Nat = Naturaleza; Le = Leve, Mo = Moderado, Al = Alto; N = Negativo, P = Positivo)

No	Etapas	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MEDij	SACij	Iij	Gij	Sig	Nat
1	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,39	0,84	0,21	Le	N
2	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,33	0,80	0,80	0,40	Mo	N
3	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,39	0,84	0,21	Le	N
4	C	Retiro de vegetación y despalle	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,58	0,39	0,72	0,36	Mo	N
5	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
6	C	Explotación de materiales pétreos y acarreo	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	4,50	4,50	0,50	0,59	0,75	0,38	Mo	N
7	C	Rellenos	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
8	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
9	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
10	C	Pruebas y puesta en servicio	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	6,75	9,00	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,92	0,59	0,97	0,48	Mo	N
11	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,39	0,84	0,21	Le	N
12	O y M	Generación de energía eléctrica	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	4,50	9,00	9,00	1,00	1,00	4,50	2,25	0,83	0,59	0,93	0,70	Al	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
13	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,39	0,84	0,21	Le	N
14	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
15	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	P
16	A	Restauración de suelos	Abiótico	Aire	Calidad	Modificación en la calidad del aire	2,25	4,50	6,75	1,00	0,00	6,75	4,50	0,50	0,70	0,81	0,41	Mo	P
17	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,20	0,58	0,14	Le	N
18	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	6,75	4,50	0,33	0,61	0,65	0,33	Mo	N
19	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,20	0,58	0,14	Le	N
20	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
21	C	Rellenos	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
22	C	Instalación y operación de infraestructura temporal	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
23	C	Montaje de equipos e infraestructura permanente	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
24	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
25	C	Pruebas y puesta en servicio	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	6,75	4,50	4,50	0,00	0,00	4,50	4,50	0,58	0,41	0,73	0,36	Mo	N
26	O y M	Operación de equipo, maquinaria y	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,20	0,58	0,14	Le	N

No	Etapas	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
		vehículos																	
27	O y M	Generación de energía eléctrica	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	6,75	4,50	9,00	0,00	0,00	2,25	4,50	0,75	0,20	0,80	0,40	Mo	N
28	O y M	Mantenimiento mayor	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
29	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,50	0,20	0,58	0,29	Mo	N
30	A	Desmantelamiento de equipos	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
31	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Abiótico	Aire	Ruido	Aumento del ruido ambiental	2,25	4,50	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,33	0,20	0,42	0,21	Le	N
32	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Olor	Modificación en el olor	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,20	0,58	0,14	Le	N
33	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Olor	Modificación en el olor	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,20	0,58	0,14	Le	N
34	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Olor	Modificación en el olor	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,20	0,58	0,14	Le	N
35	O y M	Manejo de residuos	Abiótico	Aire	Olor	Modificación en el olor	4,50	2,25	9,00	0,00	1,00	4,50	9,00	0,58	0,50	0,76	0,00	Le	N
36	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Aire	Olor	Modificación en el olor	2,25	9,00	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,50	0,30	0,61	0,15	Le	N
37	C	Retiro de vegetación y despalle	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	6,75	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
38	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	6,75	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
39	C	Rellenos	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	6,75	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N

No	Etapas	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
40	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,58	0,39	0,72	0,36	Mo	N
41	C	Instalación y operación de infraestructura temporal	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	4,50	1,00	1,00	2,25	4,50	0,42	0,39	0,58	0,29	Mo	N
42	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,58	0,39	0,72	0,36	Mo	N
43	A	Restauración de suelos	Abiótico	Agua	Infiltración	Variación en los patrones de infiltración	4,50	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,58	0,39	0,72	0,18	Le	P
44	C	Retiro de vegetación y despalle	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	4,50	2,25	6,75	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
45	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	4,50	2,25	6,75	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
46	C	Rellenos	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	4,50	2,25	6,75	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
47	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	2,25	2,25	4,50	1,00	1,00	4,50	2,25	0,33	0,59	0,64	0,48	Mo	N
48	C	Instalación y operación de infraestructura temporal	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	4,50	2,25	4,50	1,00	1,00	4,50	4,50	0,42	0,59	0,70	0,35	Mo	N
49	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	4,50	2,25	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
50	A	Restauración de suelos	Abiótico	Agua	Escurremientos	Alteración en los escurrimientos	4,50	2,25	9,00	1,00	1,00	6,75	4,50	0,58	0,80	0,90	0,45	Mo	P
51	O y M	Generación de energía eléctrica	Abiótico	Agua	Calidad	Incremento en el riesgo de contaminación	4,50	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,83	0,39	0,89	0,00	Le	N
52	O y M	Manejo de residuos	Abiótico	Agua	Calidad	Incremento en el riesgo de contaminación	4,50	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,83	0,39	0,89	0,00	Le	N
53	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	6,75	0,33	0,59	0,64	0,16	Le	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
54	C	Explotación de materiales pétreos y acarreo	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	6,75	0,33	0,59	0,64	0,16	Le	N
55	C	Rellenos	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	6,75	0,33	0,59	0,64	0,16	Le	N
56	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	6,75	0,33	0,59	0,64	0,16	Le	N
57	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	6,75	0,33	0,59	0,64	0,16	Le	N
58	O y M	Generación de energía eléctrica	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,50	0,39	0,65	0,33	Mo	P
59	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Abiótico	Agua	Gasto hídrico	Modificación al patrón de consumo de agua	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
60	C	Explotación de materiales pétreos y acarreo	Abiótico	Rocas	Disponibilidad	Reducción de las existencias actuales	4,50	9,00	9,00	0,00	1,00	4,50	4,50	0,83	0,50	0,91	0,46	Mo	N
61	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,50	0,39	0,65	0,00	Le	N
62	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,50	0,39	0,65	0,00	Le	N
63	Ps	Manejo de residuos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,67	0,39	0,78	0,00	Le	N
64	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	2,25	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,75	0,39	0,84	0,00	Le	N
65	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	9,00	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,75	0,39	0,84	0,00	Le	N
66	C	Instalación y operación de infraestructura temporal	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,67	0,39	0,78	0,00	Le	N

No	Etap	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
67	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	4,50	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,58	0,39	0,72	0,00	Le	N
68	C	Manejo de residuos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,67	0,39	0,78	0,00	Le	N
69	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,50	0,39	0,65	0,00	Le	N
70	O y M	Mantenimiento preventivo	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,92	0,39	0,95	0,00	Le	N
71	O y M	Mantenimiento correctivo	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,92	0,39	0,95	0,00	Le	N
72	O y M	Manejo de residuos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	9,00	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,92	0,39	0,95	0,00	Le	N
73	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,50	0,39	0,65	0,00	Le	N
74	A	Desmantelamiento de equipos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,50	0,39	0,65	0,00	Le	N
75	A	Restauración de suelos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	9,00	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,75	0,39	0,84	0,00	Le	P
76	A	Manejo de residuos	Abiótico	Suelo	Calidad	Cambios en las propiedades químicas	6,75	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	9,00	0,67	0,39	0,78	0,00	Le	N
77	C	Retiro de vegetación y despalme	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,50	0,39	0,65	0,33	Mo	N
78	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
79	C	Rellenos	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
80	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N

No	Etap	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
81	C	Instalación y operación de infraestructura temporal	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,50	0,39	0,65	0,33	Mo	N
82	C	Construcción de obras asociadas	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	2,25	0,50	0,39	0,65	0,49	Mo	N
83	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	0,00	2,25	4,50	0,50	0,30	0,61	0,31	Mo	P
84	A	Restauración de suelos	Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de las propiedades físicas	2,25	2,25	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,50	0,30	0,61	0,15	Le	P
85	C	Retiro de vegetación y despalle	Biótico	Vegetación	Abundancia	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,83	0,30	0,88	0,22	Le	N
86	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Vegetación	Abundancia	Variación en la abundancia	4,50	2,25	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,58	0,30	0,68	0,17	Le	P
87	C	Retiro de vegetación y despalle	Biótico	Vegetación	Diversidad	Cambios en la diversidad	9,00	4,50	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,83	0,30	0,88	0,22	Le	N
88	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Vegetación	Diversidad	Cambios en la diversidad	4,50	2,25	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,58	0,30	0,68	0,17	Le	P
89	C	Retiro de vegetación y despalle	Biótico	Vegetación	Cobertura	Modificación en la cobertura	9,00	4,50	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,83	0,30	0,88	0,22	Le	N
90	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Vegetación	Cobertura	Modificación en la cobertura	4,50	2,25	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,58	0,30	0,68	0,17	Le	P
91	C	Retiro de vegetación y despalle	Biótico	Vegetación	Especies protegidas	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	0,00	2,25	6,75	0,83	0,30	0,88	0,22	Le	N
92	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	4,50	9,00	2,25	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
93	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	4,50	2,25	2,25	1,00	1,00	2,25	4,50	0,33	0,39	0,51	0,25	Le	N
94	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	4,50	9,00	2,25	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
95	C	Retiro de vegetación y despalme	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	4,50	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,67	0,39	0,78	0,39	Mo	N
96	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	6,75	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	4,50	0,75	0,39	0,84	0,42	Mo	N
97	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	4,50	4,50	0,50	0,59	0,75	0,38	Mo	N
98	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	4,50	4,50	0,50	0,59	0,75	0,38	Mo	N
99	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	9,00	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,39	0,84	0,21	Le	P
100	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Fauna	Hábitat	Alteración en el hábitat	9,00	2,25	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,39	0,84	0,21	Le	P
101	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,50	0,80	0,87	0,43	Mo	N
102	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	2,25	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	2,25	0,25	0,59	0,57	0,43	Mo	N
103	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,50	0,80	0,87		Le	N
104	C	Retiro de vegetación y despalme	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	6,75	4,50	0,83	0,80	0,96	0,48	Mo	N
105	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	6,75	6,75	0,33	0,80	0,80	0,20	Le	N
106	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
107	A	Operación de equipo, maquinaria y	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
		vehículos																	
108	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,83	0,39	0,89	0,22	Le	P
109	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Fauna	Abundancia	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,83	0,39	0,89	0,22	Le	P
110	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,50	0,80	0,87	0,43	Mo	N
111	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	2,25	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	2,25	0,25	0,59	0,57	0,43	Mo	N
112	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,50	0,80	0,87	0,43	Mo	N
113	C	Retiro de vegetación y despalle	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	6,75	4,50	0,83	0,80	0,96	0,48	Mo	N
114	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	6,75	6,75	0,33	0,80	0,80	0,20	Le	N
115	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
116	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
117	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,83	0,39	0,89	0,22	Le	P
118	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Fauna	Diversidad	Cambios en la diversidad	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,83	0,39	0,89	0,22	Le	P
119	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,50	0,80	0,87	0,43	Mo	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
120	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	2,25	2,25	2,25	1,00	1,00	4,50	2,25	0,25	0,59	0,57	0,43	Mo	N
121	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	2,25	9,00	2,25	1,00	1,00	6,75	4,50	0,50	0,80	0,87	0,43	Mo	N
122	C	Retiro de vegetación y despalme	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	6,75	4,50	0,83	0,80	0,96	0,48	Mo	N
123	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	2,25	4,50	2,25	1,00	1,00	2,25	6,75	0,33	0,39	0,51	0,13	Le	N
124	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
125	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	2,25	4,50	9,00	1,00	1,00	4,50	4,50	0,58	0,59	0,80	0,40	Mo	N
126	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,83	0,39	0,89	0,22	Le	P
127	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Biótico	Fauna	Especies protegidas	Variación en la abundancia	9,00	4,50	9,00	1,00	1,00	2,25	6,75	0,83	0,39	0,89	0,22	Le	P
128	Ps	Demolición y retiro de la infraestructura existente	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	2,25	0,25	0,30	0,38	0,28	Mo	N
129	Ps	Manejo de residuos	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	6,75	9,00	9,00	0,00	1,00	2,25	9,00	0,92	0,30	0,94	0,00	Le	N
130	C	Retiro de vegetación y despalme	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	6,75	2,25	9,00	0,00	1,00	6,75	4,50	0,67	0,70	0,89	0,44	Mo	N
131	C	Excavaciones, compactaciones y nivelaciones	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	6,75	0,00	1,00	6,75	6,75	0,42	0,70	0,77	0,19	Le	N
132	C	Rellenos	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,25	0,30	0,38	0,09	Le	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
133	C	Cimentación de instalaciones, estructuras y edificaciones	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,25	0,30	0,38	0,09	Le	N
134	C	Instalación y operación de infraestructura temporal	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,25	0,30	0,38	0,09	Le	N
135	C	Montaje de equipos e infraestructura permanente	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	6,75	9,00	0,00	1,00	2,25	6,75	0,67	0,30	0,75	0,19	Le	N
136	C	Construcción de obras asociadas	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	9,00	0,00	1,00	2,25	6,75	0,50	0,30	0,61	0,15	Le	N
137	C	Manejo de residuos	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	6,75	9,00	9,00	0,00	1,00	2,25	9,00	0,92	0,30	0,94	0,00	Le	N
138	C	Pruebas y puesta en servicio	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	4,50	2,25	0,00	1,00	2,25	2,25	0,33	0,30	0,46	0,35	Mo	N
139	O y M	Generación de energía eléctrica	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	6,75	4,50	9,00	0,00	1,00	9,00	2,25	0,75	0,91	0,97	0,73	Al	N
140	O y M	Manejo de residuos	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	9,00	0,00	1,00	2,25	9,00	0,50	0,30	0,61	0,00	Le	N
141	A	Desmantelamiento de equipos	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,25	0,30	0,38	0,09	Le	P
142	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,25	0,30	0,38	0,09	Le	P
143	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	2,25	0,25	0,30	0,38	0,28	Mo	P
144	A	Manejo de residuos	Perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Cambios en la calidad escénica	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	9,00	0,25	0,30	0,38	0,00	Le	N
145	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Tránsito vehicular	Incremento en el tránsito vehicular	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,50	0,20	0,58	0,29	Mo	N
146	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Tránsito vehicular	Incremento en el tránsito vehicular	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	4,50	4,50	0,50	0,41	0,66	0,33	Mo	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
147	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Tránsito vehicular	Incremento en el tránsito vehicular	2,25	9,00	9,00	0,00	0,00	2,25	4,50	0,75	0,20	0,80	0,40	Mo	N
148	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Tránsito vehicular	Incremento en el tránsito vehicular	2,25	9,00	2,25	0,00	0,00	2,25	4,50	0,50	0,20	0,58	0,29	Mo	N
149	Ps	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Densidad poblacional	Aumento en la densidad poblacional	2,25	4,50	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,33	0,50	0,58	0,43	Mo	N
150	C	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Densidad poblacional	Aumento en la densidad poblacional	2,25	2,25	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,25	0,50	0,50	0,38	Mo	N
151	O y M	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Densidad poblacional	Aumento en la densidad poblacional	2,25	2,25	6,75	0,00	1,00	4,50	2,25	0,42	0,50	0,65	0,48	Mo	N
152	A	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Densidad poblacional	Aumento en la densidad poblacional	2,25	4,50	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,33	0,50	0,58	0,43	Mo	N
153	Ps	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	2,25	9,00	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,50	0,30	0,61	0,15	Le	N
154	Ps	Manejo de residuos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	6,75	9,00	2,25	0,00	1,00	4,50	9,00	0,67	0,50	0,82	0,00	Le	N
155	C	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	2,25	9,00	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,50	0,30	0,61	0,15	Le	N
156	C	Manejo de residuos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	6,75	9,00	2,25	0,00	1,00	4,50	9,00	0,67	0,50	0,82	0,00	Le	N
157	C	Pruebas y puesta en servicio	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	4,50	9,00	2,25	0,00	1,00	4,50	6,75	0,58	0,50	0,76	0,19	Le	N
158	O y M	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	2,25	9,00	9,00	0,00	1,00	2,25	6,75	0,75	0,30	0,82	0,20	Le	N
159	O y M	Uso de gas	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	4,50	4,50	9,00	0,00	1,00	2,25	9,00	0,67	0,30	0,75	0,00	Le	N
160	O y M	Generación de energía eléctrica	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	4,50	9,00	9,00	0,00	1,00	4,50	6,75	0,83	0,50	0,91	0,23	Le	N
161	O y M	Mantenimiento mayor	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	4,50	2,25	2,25	0,00	1,00	2,25	9,00	0,33	0,30	0,46	0,00	Le	N

No	Etapa	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
162	O y M	Manejo de residuos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	2,25	9,00	9,00	0,00	1,00	4,50	9,00	0,75	0,50	0,87	0,00	Le	N
163	A	Operación de equipo, maquinaria y vehículos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	2,25	9,00	2,25	0,00	1,00	2,25	6,75	0,50	0,30	0,61	0,15	Le	N
164	A	Manejo de residuos	Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Aumento en el riesgo	2,25	9,00	2,25	0,00	1,00	4,50	9,00	0,50	0,50	0,71	0,00	Le	N
165	Ps	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	9,00	2,25	0,00	0,00	4,50	2,25	0,58	0,41	0,73	0,55	Al	P
166	C	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	9,00	4,50	0,00	0,00	4,50	2,25	0,67	0,41	0,79	0,59	Al	P
167	O y M	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	9,00	9,00	0,00	0,00	4,50	2,25	0,83	0,41	0,90	0,67	Al	P
168	O y M	Generación de energía eléctrica	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	9,00	9,00	0,00	1,00	4,50	2,25	0,83	0,50	0,91	0,68	Al	P
169	A	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	9,00	2,25	0,00	0,00	4,50	2,25	0,58	0,41	0,73	0,55	Al	P
170	A	Desmantelamiento de equipos	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	2,25	9,00	0,00	0,00	4,50	2,25	0,58	0,41	0,73	0,55	Al	P
171	A	Desarmado y/o demolición de estructuras y edificaciones	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	2,25	9,00	0,00	0,00	4,50	2,25	0,58	0,41	0,73	0,55	Al	P
172	A	Limpieza y acondicionamiento del predio	Socioeconómico	Social	Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida	4,50	2,25	9,00	0,00	0,00	4,50	2,25	0,58	0,41	0,73	0,55	Al	P
173	O y M	Generación de energía eléctrica	Socioeconómico	Económico	Actividades económicas	Incremento en actividades económicas	4,50	9,00	9,00	0,00	0,00	4,50	2,25	0,83	0,41	0,90	0,67	Al	P
174	O y M	Mantenimiento mayor	Socioeconómico	Económico	Actividades económicas	Incremento en actividades económicas	4,50	9,00	2,25	0,00	0,00	4,50	2,25	0,58	0,41	0,73	0,55	Al	P
175	Ps	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	4,50	6,75	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,50	0,50	0,71	0,53	Al	P
176	C	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	4,50	9,00	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,58	0,50	0,76	0,57	Al	P
177	O y M	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	4,50	9,00	9,00	0,00	1,00	4,50	2,25	0,83	0,50	0,91	0,68	Al	P
178	O y M	Mantenimiento preventivo	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	2,25	6,75	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,42	0,50	0,65	0,48	Mo	P

No	Etapas	Actividad	Apartado	Factor	Subfactor	Impacto	M	E	D	S	A	C	T	MED ij	SAC ij	I ij	G ij	Sig	Nat
179	O y M	Mantenimiento correctivo	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	2,25	6,75	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,42	0,50	0,65	0,48	Mo	P
180	O y M	Mantenimiento mayor	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	4,50	6,75	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,50	0,50	0,71	0,53	Al	P
181	A	Contratación de mano de obra	Socioeconómico	Económico	Empleo	Aumento de empleos	4,50	6,75	2,25	0,00	1,00	4,50	2,25	0,50	0,50	0,71	0,53	Al	P
182	O y M	Generación de energía eléctrica	Socioeconómico	Servicios	Servicios e infraestructura	Incremento en los servicios	6,75	9,00	9,00	0,00	1,00	4,50	2,25	0,92	0,50	0,96	0,72	Al	P

VIII.4.- Glosario

Abiótico.- Que carece de vida. En el ecosistema se le domina así aquellos componentes que no tienen vida, como las sustancias minerales, los gases, los factores climáticos que influyen ampliamente en los organismos etc.

Abundancia.- Indica un elevado número de individuos presentes en un ecosistema o en un área determinada.

Acuífero.- Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

Ambiente (Medio).- Suma total de los elementos biofísicos (aire, agua, tierra, otros organismos, hábitat artificial) que sostiene la vida de los organismos. En el caso del hombre, el término ambiente se utiliza con frecuencia para incluir la estructura cultural y socio-económica que mantiene su vida y subsistencia. Medio es un sinónimo.

Autoridad competente.- Aquella que, conforme a la legislación aplicable al proyecto de que se trate, ha de conceder alguna autorización para su realización.

Autoridad competente ambiental.- La que conforme a la normatividad vigente, ha de formular la Resolución de Impacto Ambiental o supervisar el cumplimiento de la misma.

Calidad ambiental.- Los atributos mensurables de un producto o proceso que indican su contribución a la salud e integridad ecológica. O sea es el estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

Central Ciclo Combinado.- Es una planta que produce energía eléctrica con un generador accionado por una turbina de combustión que utiliza gas como natural como combustible.

Clima.- El clima es el conjunto de los estados atmosféricos que dominan y alternan, continuamente, en una localidad determinada.

Comunidad vegetal.- Se llama así a la colección de especies vegetales que crecen en una localidad determinada y que demuestran una asociación o afinidad definida una con otra.

Confiable.- Es un atributo relacionado con el sistema eléctrico relacionado con la posibilidad de disponer de energía eléctrica en cualquier instante

Conservación de suelos.- Conjunto de prácticas y obras para controlar los procesos de degradación de suelos y mantener su productividad.

Degradación de suelos.- Proceso de disminución de la capacidad presente o futura de los suelos para sustentar vida vegetal, animal o humana.

Degradación.- Proceso de disminución de la capacidad de los suelos y ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como de su capacidad productiva

Deterioro ambiental.- Es el deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente (por ejemplo, el aire, el suelo, el agua, etc.), situación la cual afecta en forma negativa a los organismos vivos.

Diagnóstico ambiental.- Descripción de una situación ambiental, sobre la base de la utilización integrada de indicadores con origen en las ciencias naturales, exactas y sociales.

Diversidad de especies.- Número de especies vegetales o animales por unidad de superficies un gran número de especies, o una gran diversidad, suelen ser indicativos de un ambiente relativamente sin perturbar, de

un ecosistema complejo y de un área que puede tener valor científico o económico (diversidad genética, fuente de plantas medicinales y otro tipo de plantas valiosas, presencia de especies aún desconocidas para la ciencia, etc.). Sin embargo, algunos ecosistemas no perturbados pueden tener una escasa diversidad y viceversa.

Edafología.- Ciencia que estudia los suelos, tanto desde el punto de vista físico-químico y de textura; así como el medio biológico.

Endémico.- De área de distribución restringida.

Erosión del suelo.- Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo

Escenario.- Construcción idealizada de las consecuencias y estados futuros del ambiente a partir de estados y acciones presentes; en base a los escenarios se puede construir posibles medidas de acción para determinadas circunstancias, monitorear y eventualmente corregir los resultados y acciones para lograr el objetivo deseado.

Especie exótica invasora.- Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública

Especie.- Grupo de organismos muy parecidos entre sí de la misma forma que lo fueron sus antepasados. Es la unidad taxonómica fundamental y tiene nomenclatura binomial (dos nombres): el primero es el nombre genérico y el segundo es el específico. Las especies similares y relacionadas se agrupan dentro del mismo género. Ha sido el problema biológico más discutido en taxonomía, siendo el grupo fundamental de toda clasificación.

Especie Indicadora.- Población de organismos capaz de dar a conocer el deterioro ambiental en un hábitat.

Factor.- Cualquiera de los términos empleados para definir los componentes del medio o sus propiedades.

Fauna.- Conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

Fauna silvestre.- Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente.

Flora.- Conjunto de plantas que habitan una región determinada. Existen siete reinos florísticos de acuerdo a las regiones climáticas del planeta.

Flora silvestre.- Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente.

Gasto.- Volumen de agua que se extrae de un pozo por segundo en litros por segundo (l/s).

Geomorfología.- Estudio descriptivo y explicativo de las formas del relieve.

Gestión ambiental.- Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisiones relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente.

Hábitat.- Espacio o áreas ecológicamente homogéneas caracterizado por un sustrato material (suelo, agua, etc.) que constituye el soporte físico para que viva una biocenosis. Sinónimo de biotopo.

Inventario.- Sistema jerarquizado de unidades que utilizan los ecólogos para analizar los elementos de un paisaje y establecer comparaciones y relaciones entre paisajes

distintos. El inventario puede hacerse hasta el nivel de especies, el cual será el más completo. Medio Ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.

MW.- Es una unidad de potencia y energía que equivale a decir megavatios.

Hábitat.- Espacio físico, definido por características únicas en el cual una población o comunidad interacciona con los factores bióticos y abióticos.

Impacto ambiental.- Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto Ambiental Negativo.- Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida del valor naturístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Impacto Ambiental Positivo.- Aquel cuyo efecto se traduce en ganancia y/o mejora del valor naturístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica en concordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Impacto Ambiental Directo.- Es aquél impacto ambiental cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Impacto Ambiental Indirecto.- Es aquél impacto ambiental cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro. Un ejemplo común, es la degradación de la vegetación como consecuencia de la lluvia ácida.

Impacto Ambiental Permanente.- Es aquél impacto ambiental cuyo efecto supone una

alteración, indefinida en el tiempo, sobre los factores ambientales presentes en el lugar.

Impacto Ambiental Residual.- Aquellos impactos ambientales, que pese a la aplicación de otras alternativas y medidas correctivas, no pueden ser eliminados en su totalidad, debido a limitaciones de tecnología, costos excesivos, o a incompatibilidad con los objetivos del proyecto o de manera más simple, como el impacto residual que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto Ambiental Temporal.- Aquél impacto ambiental cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse. Si la duración del efecto es inferior a un año, consideramos que el impacto es *fugaz*, si dura entre 1 y 3 años, *temporal*, propiamente dicho y si dura entre 4 y 10 años, *pertinaz*.

kWh.- Es la unidad que expresa la relación entre energía y tiempo, se interpreta como kilovatios por hora.

Paisaje.- Parte de la superficie terrestre que en su imagen externa y en la acción conjunta de los fenómenos que lo constituyen presenta caracteres homogéneos y cierta unidad espacial básica. Canter (1998) define al paisaje como una extensión del escenario natural visto por un ojo de una sola vista, o la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas.

En otras palabras, el paisaje se analiza tomando en consideración las condiciones paisajísticas que pueden ser divididas en características intrínsecas como la calidad visual (sensibilidad) y las extrínsecas como la visibilidad; además, de considerar la capacidad de la naturaleza para absorber el impacto de la implantación de un proyecto, obra o actividad (fragilidad) tomando en

cuenta la textura, el contraste y la composición con el entorno natural y por último, la consideración de los aspectos social y cultural de la zona.

Población Económicamente Activa (PEA).- Medida del número de personas en edad de trabajar.

Producto Interno Bruto (PIB).- Medida del flujo total de bienes y servicios que produce la economía durante un determinado periodo, por lo regular un año. Éste se obtiene valuando las producciones de bienes y servicios a precios de Mercado, en forma agregada

Promovente.- Es la entidad o Dependencia que tiene interés en la ejecución de un Proyecto y que promueve o solicita un servicio o trámite para su ejecución.

Reforestación.- Establecimiento inducido o artificial de vegetación forestal entre terrenos forestales. Reposición de la vegetación arbórea que existió en un área determinada con el fin de evitar que se inicie o continúe actuando el proceso de erosión.

Relieve.- Irregularidades de una superficie topográfica, comprendiendo tanto depresiones como salientes; esto controlada por la estructura de los materiales.

Representante legal.- Es la persona que actúa en nombre de una empresa para realizar diversos trámites.

Suelo.- Cuerpo dinámico natural en la superficie de la tierra, en el cual crecen las plantas; compuesto de materiales minerales y orgánicos y formas vivientes.

Tipo de vegetación.- Unidad fitogeográfica muy amplia de tipo ecológico y fisonómico; por ejemplo el bosque, el prado etc.

Unidad geohidrológica.- Está constituida por la agrupación de uno o varios tipos de rocas o materiales granulares, cuya característica

común es que puedan o no funcionar como acuíferos.

Vegetación.- El tapiz vegetal presente en un área dada y tipo en particular, que no ha sido modificada por la acción del hombre.

Vegetación secundaria.- Aquella que surge de manera espontánea en selvas altas, medianas o bajas que han estado bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales; en algunas zonas se les denomina acahuales.

VIII.5.- Literatura citada

Capítulo II

- Diario Oficial de la Federación, 2015. Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento. México. [En línea] Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/mex148237.pdf>.
- H. Congreso de la Unión, 2019a. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf.
- H. Congreso de la Unión, 2019b. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf.
- Presidencia de la República, 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. México. [En línea] Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, 2018. Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de Yucatán 2018-2027 (PROAIRE). México. [En Línea] Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/310364/27_ProAire_Yucatan.pdf.
- Secretaría de Energía, 2019. Programa de Desarrollo del Sector Energético 2019-

2033. México. [En línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/prodesen-2019-2033>.

Capítulo III

- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2008a. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. [En línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>.
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (Coordinadores). 2008b. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. 2ª edición. México. [En línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (Coordinadores). 2008c. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. [En línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>.
- Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 2002. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. [En línea] Disponible en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasacerca.html>.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2017. Áreas Naturales

- Protegidas Federales de México. México. [En línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/anpnov17gw>.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014. Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/umas14gw>.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2015a. Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/anpest15gw>.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2015b. áreas de Importancia para la conservación de las aves , escala 1:250000. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/aicas15gw>.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2016. Sitios RAMSAR de México 2016. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.
 - Gobierno del estado de Yucatán. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. México.
 - Gobierno del estado de Yucatán. 2019. Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán (PEDY) 2018-2024. México. [En Línea] Disponible en: http://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2018_2024/2019-03-30_2.pdf.
 - H. Ayuntamiento de Mérida. 2016. Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida. México. [En Línea] Disponible en: https://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/normatividad/files/Reglamentos/ARBOLADO_URBANO-20191010-061659.pdf.
 - H. Ayuntamiento de Mérida. 2017. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida. México. [En Línea] Disponible en: <http://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/paginas/pmdu.php>
 - H. Ayuntamiento de Mérida. 2018. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. México. [En Línea] Disponible en: http://www.merida.gob.mx/gobierno/contenido/pdf/2018-2021/PMD_18-21.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019a. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019b. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019c. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_120419.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019d. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de

- Contaminantes. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRETC_311014.pdf.
- H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019e. Ley de Aguas Nacionales. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019f. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019g. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019h. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019i. Ley General de Cambio Climático. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019j. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGCC_MRNE_281014.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019k. Ley de la Industria Eléctrica. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec_110814.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019l. Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LIE.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019m. Ley de Transición Energética. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019n. Reglamento de la Ley de la Transición Energética. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LTE_040517.pdf.
 - H. Congreso de la Unión Cámara de Diputados, 2019ñ. Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LORCME_110814.pdf.
 - H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019a. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. México. [En Línea] Disponible en: http://www.congresoyucatan.gob.mx/gacetaparlamentaria/recursos/ley/a7cf4a_LEY%20DE%20PROTECCION%20AL%20MEDIO%20AMBIENTE%20DEL%20ESTADO

TADO%20DE%20YUCAT%C3%81N%20(%C3%9Atima%20Ref%2031-07-19).pdf.

- H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019b. Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. [En Línea] Disponible en: http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-yuc/YUC-R-ProtMedioAmb2017_01.pdf.
- H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019c. Ley para la Gestión Integral de los Residuos del Estado de Yucatán. [En Línea] Disponible en: [http://www.congresoyucatan.gob.mx/gacetaparlamentaria/recursos/ley/a6d91b_L-PARA%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20\(%C3%9Altima%20ref%2018-06-19\).pdf](http://www.congresoyucatan.gob.mx/gacetaparlamentaria/recursos/ley/a6d91b_L-PARA%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20(%C3%9Altima%20ref%2018-06-19).pdf).
- H. Congreso del Estado de Yucatán, 2019d. Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán. [En Línea] Disponible en: [http://www.congresoyucatan.gob.mx/gacetaparlamentaria/recursos/ley/29cd76_LEY%20PARA%20LA%20PROTECCI%C3%93N%20DE%20LA%20FAUNA%20DEL%20ESTADO%20DE%20YUCAT%C3%81N%20\(%C3%9Altima%20Ref%2031-07-19\).pdf](http://www.congresoyucatan.gob.mx/gacetaparlamentaria/recursos/ley/29cd76_LEY%20PARA%20LA%20PROTECCI%C3%93N%20DE%20LA%20FAUNA%20DEL%20ESTADO%20DE%20YUCAT%C3%81N%20(%C3%9Altima%20Ref%2031-07-19).pdf).
- Naciones Unidas. 2016. Conferencia de las Naciones Unidas. México. [En Línea] Disponible en: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/344/18/PDF/N0534418.pdf?OpenElement>.
- Presidencia de la República. 2019. México. [En Línea] Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019
- Ramsar. s/f. Convención de Ramsar y su Misión. México. [En Línea] Disponible en: <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-de-ramsar-y-su-mision>. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012a. Programa de

Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. México. [En Línea] <http://transparenciabacalar.com/wp-content/uploads/2018/07/Programa-de-Ordenamiento-Ecol%C3%B3gico-Marino.pdf>.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012b. Normas Oficiales Mexicanas. México. [En Línea] Disponible en: <https://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). México. [En Línea] Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2015. Ordenamiento Ecológico. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico>.

Capítulo IV

- Álvarez, T. y F. de la Chica. 1991. Zoogeografía de los Vertebrados de México. Primera Edición. SITESA. IPN. México. 65 pp.
- Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales Exóticos en México: Una Amenaza para la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F., 518 pp.
- Almazán-Núñez, R. Carlos y A. Hinterholzer-Rodríguez. 2010. Dinámica

- Temporal de la Avifauna en un Parque Urbano de la Ciudad de Puebla. HUITZIL, 11(1):26-34.
- Berlanga, H., H. Gómez de Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L. A. Sánchez-González, R. Ortega-Parra. 2015. Aves de México: Lista Actualizada de Especies y Nombres Comunes. CONABIO, México D. F. 119 pp.
 - Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2007. Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas a Nivel Regional 2014.
 - Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2010. Mapa de probabilidad de ocurrencia de huracanes en México. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
 - Comisión Federal de Electricidad, 2015. Mapa de Regionalización sísmica.
 - Comisión Nacional del Agua, 2000. NOM-011-CONAGUA-2000. Conservación del recurso agua. Establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.
 - Comisión Nacional del Agua, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Península de Yucatán, Estado de Yucatán. Comisión Nacional del Agua.
 - Comisión Nacional del Agua, 2007. NOM-015-CONAGUA-2007, Infiltración artificial de agua a los acuíferos.- Características y especificaciones de las obras y del agua.
 - Comisión Nacional del Agua, 2018a. Indicadores de la Calidad de Agua Subterránea 2012-2017. Sistema Nacional de Información del Agua.
 - Comisión Nacional del Agua, 2018b. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Península de Yucatán (3105), Estado de Yucatán. Comisión Nacional del Agua.
 - Comisión Reguladora de Energía, 2017. Factor de Emisión del Sector Eléctrico Nacional para 2017.
 - CONAFOR. (2015). Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Nayarit, 2014. Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014. 104 pp.
 - CONAPO (2010). Índice de Marginación. México. [En Línea] Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice de Marginacion por Localidad 2010](http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice%20de%20Marginacion%20por%20Localidad%202010).
 - CONEVAL (2010). Medición de la Pobreza. México. [En Línea] Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.aspx>.
 - Chable-Santos, J. 2010. Anfibios. In. Duran, R. y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. (pp. 258-259). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
 - Chable-Santos, J. 2010. Reptiles. In. Duran, R. y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. (pp. 260-261). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
 - Chable-Santos, J. y R. Pasos-Enríquez. 2010. Aves. In. Duran, R. y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. (pp. 264-266). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
 - Diario Oficial de la Federación, 2013. Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Península de Yucatán, clave 3105, estados de Yucatán,

- Campeche y Quintana Roo. Diario Oficial de la Federación.
- Diario Oficial de la Federación. NOM-059-SEMARNAT-2010. México. [En Línea] Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>.
 - Dirzo, R., E. Broadbent., A. M. Almeyda-Zambrano, L. Morales-Barquero, S. L. Almeyda-Zambrano y C. A. Quispe-Gil. 2014. Especies Indicadoras del Estado de Conservación de Osa y Golfo. Stanford Wood Institute for the Enviromnet Stanford University.
 - Díaz-Pérez, J. A., A. C. Sampedro-Marín y M. P. Ramírez-Pinilla. 2017. Actividad Reproductiva y Dieta de Hemidactylus frenatus (Suaria-Gekkonidae) en el Norte de Colombia. Papéis Avulsos de Zoología, Volumen 57 (36): 459-472.
 - Dzib-Castillo B., Chanatásig-Vaca C. y González-Valdivia N. 2014. Estructura y composición en dos comunidades arbóreas de la selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia en Campeche, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85: 167-178. DOI: 10.7550/rmb.38706.
 - Flores J., Durán R. y Ortiz J. (2011). Ecosistemas y comunidades: Comunidades terrestres. En Durán R. y M. Méndez (2010). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 126 pp.
 - García, E., 1988. Climas. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
 - Gobierno del Estado de Yucatán, 2010. II.5 Perfil Geo-ambiental, in: Programa Metropolitano Integral para Mérida (PIDEM) y sus Zonas Conurbadas.
 - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2006. Capítulo 2. Combustión estacionaria, in: Directrices Del IPCC de 2006 Para Los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero., Task Force on National Greenhouse Gas Inventories.
 - H. Ayuntamiento de Mérida, 2017. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida, Nivel Antecedentes.
 - Hernández-Betancourt, S.F., J., Cime-Pool, J. Sosa-Escalante, J., Pech-Canche y J., Chable-Santos. 2010. Mamíferos terrestres. In. Duran, R. y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. (pp. 268-271). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012. Fallas Fracturas en México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016. Carta de Usos de Suelo y Vegetación, Serie VI.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Población de Mérida. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/poblacion/default.aspx?tema>.
 - Lee, J. C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the Maya world. The lowlands of Mexico, Northern Guatemala, and Belize. New York, USA: Cornell University Press.
 - MacGregor-Fors, I. 2005. Listado Ornitológico del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México: un espacio urbano. HUITZIL Vol. 6, No. 1: (1-6).
 - Noguera-Urbano, E. A. 2017. El Endemismo: Diferenciación del Término,

- Métodos y Aplicaciones. Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie) 33 (1): 89-107.
- Ojasti, J. y F. Dallmeier. 2000. Manejo de Fauna Neotropical. SI/MAB Series #5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D. C.
 - ONU-Hábitat, (2015). México. [En Línea] Disponible en: <https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/01/Spanish6.pdf>.
 - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2008. Base referencial mundial del recurso suelo, Informes sobre recursos mundiales de suelos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
 - Peterson, R.T., y E. L. Chalif. 2008. Aves de México. Guía de Campo. Identificación de todas las Especies Encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. Editorial Diana S.A. de C.V. México, D.F. 473 pp.
 - Ramírez-Bastida, P. 2000. Aves de Humedales en Zonas Urbanas del Noroeste del Noroeste. Tesis de Maestría. México. 167 pp.
 - Ramírez-Albores, J. E. 2010. Diversidad de Aves de Hábitats Naturales y Modificados en un Paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. Rev. Biol. Trop. Volumen 58 (1): 511-528.
 - Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
 - Secretaría de Desarrollo Social, n. d. 6. Identificación de Peligros Naturales y Antropológicas, in: Atlas de Riesgos de Peligros Naturales del Municipio de Mérida Yucatán, México. Mérida, Yucatán.
 - Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 2018a. Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Yucatán 2018-2027. Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.
 - Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 2018b. Capítulo 7. Condiciones actuales del agua subterránea en la Península de Yucatán. Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Gobierno del Estado de Yucatán., in: El Manejo Del Agua a Través Del Tiempo En La Península de Yucatán. Mérida, Yucatán.
 - Secretaría de Energía, 2017. Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031. Secretaría de Energía, Ciudad de México.
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (semarnat), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, (inecc), 2018. Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015 INEGYCEI, Primera. ed. México.
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012. Capítulo 3. Suelos, in: Informe de la situación del medio ambiente en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, A.T., 2017. Degradación del suelo en la República Mexicana. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
 - Seigneur, C., Dennis, L., 2011. Atmospheric Modeling, in: Technical Challenges of Multipollutant Air Quality Management, Science Inventory US EPA. Springer Science+Business Media B.V.

- SEMARNAT (2014). Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Yucatán 2013. Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014. 71 pp.
- Servicio Meteorológico Nacional, 2011. Normales Climatológicas Estación 00031044 Mérida Centro, Estado de Yucatán Periodo 1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional.
- Servicio Meteorológico Nacional, 2019. Etapas de Evolución [WWW Document]. Ciclonés Tropicales. URL <https://smn.cna.gob.mx/es/ciclonés-tropicales/etapas-de-evolucion> (accessed 7.18.19).
- United States Environmental Protection Agency, 1993. Selection Criteria for Mathematical Models Used in Exposure Assesments: Atmospheric Dispersion Models.
- United States Environmental Protection Agency, 2016a. Air Modeling. Observational Meteorological Data. United States Environmental Protection Agency. URL. <https://www.epa.gov/scram/air-modeling-observational-meteorological-data> (accessed 7.17.19).
- United States Environmental Protection Agency, 2016b. Meteorological Data and Processors. United States Environmental Protection Agency. URL <https://www.epa.gov/scram/meteorological-data-and-processors> (accessed 7.17.19).
- Vázquez-Lozano, G. 2018. Aves de la Áreas Verdes de la Localidad Urbana de Barrio 18 Xochimilco. Rev. Cadena Cereb, Vol. 2, No. 2: 35-47.
- Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. 2006. Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Segunda Edición. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
- Weather Spark, 2017. Clima promedio en Mérida, México, durante todo el año - Weather Spark [WWW Document]. Weather Spark. URL <https://es.weatherspark.com/y/12379/Clima-promedio-en-Mérida-México-durante-todo-el-año#Sections-Sources> (accessed 6.24.19).

Capítulo V

- Bojórquez-Tapia LA, Ortega-Rubio A. 1998. Las evaluaciones de impacto ambiental, conceptos y metodologías. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Su, A. C.: La Paz, B. C. S.
- Bojórquez-Tapia LA, Ezcurra E, García O. 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of Environmental Management 53: 91–99.
- Dellavedova MG. 2011. Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental.
- Dueñez-Alanís J, Gutiérrez J, Pérez L, Návar J. 2006. Manejo silvícola, capacidad de infiltración, escurrimiento superficial y erosión. Terra Latinoamericana [en línea] 24: 233–240.
- Franco-López J. 2015. Evaluación del Impacto Ambiental. Trillas.
- Gurrutxaga SVM, Lozano VPJ. 2006. Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial. Revista de Geografía 16: 35–54.
- H. Congreso de la Unión, 2019a. Ley General del Equilibrio Ecológico y la

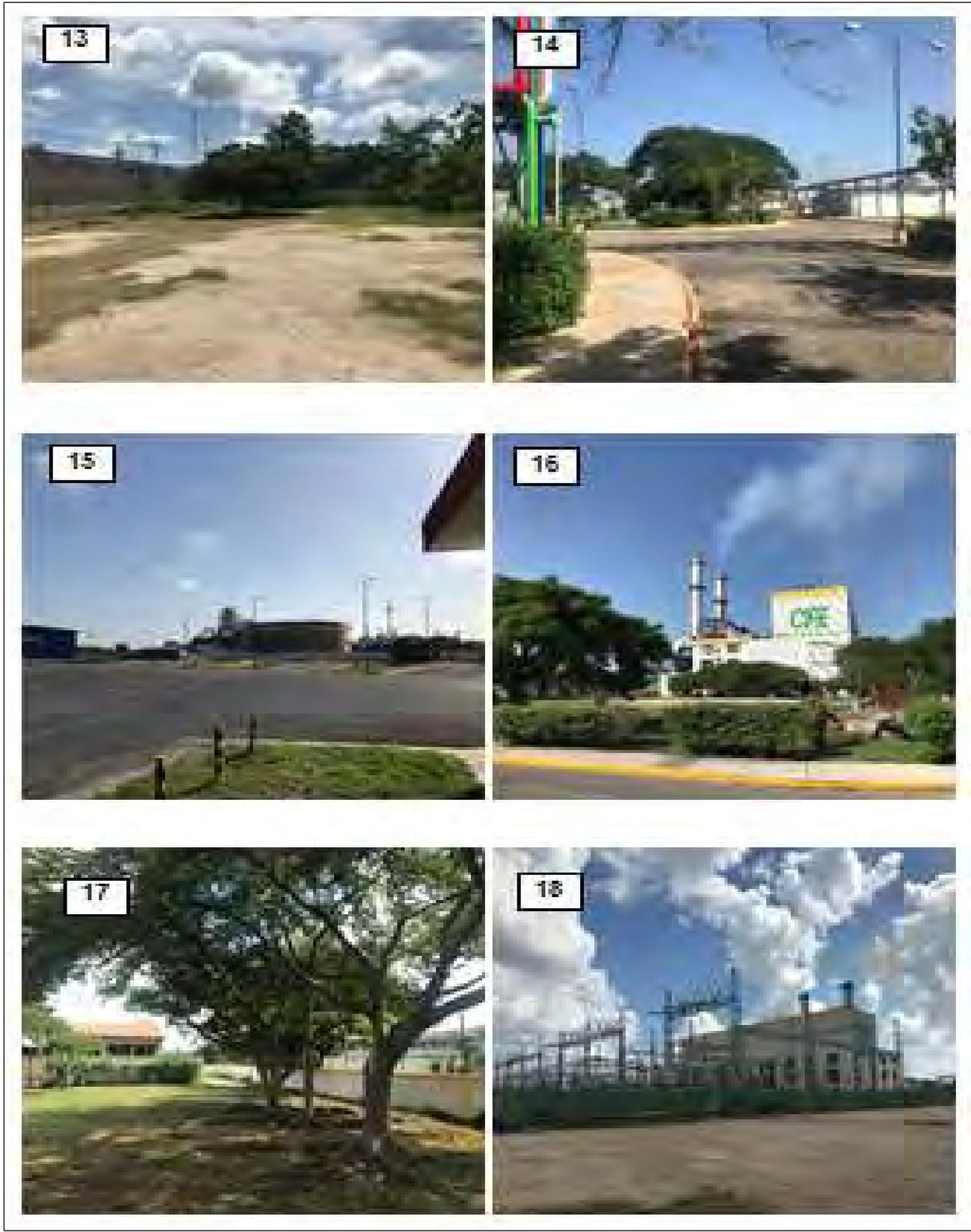
- Protección al Ambiente. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf.
- H. Congreso de la Unión, 2019b. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. México. [En Línea] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf.
 - INE. 2009. Los vehículos automotores como fuentes de emisión. In Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares 25–34.
 - LGEEPA. 2012. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, CDMX.
 - LGEEPA. 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
 - Mijangos-Ricardez OF, López-Luna J. 2013. NOTAS-Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. Temas de Ciencia y Tecnología 17.
 - Oyarzún-Muñoz J. 2008. Evaluación de Impactos Ambientales. In Temas Ambientales.
 - Sánchez-Sánchez F. 2008. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. Escuela Superior de Administración Pública: Bogotá, D. C.
 - Secretaría de Energía, 2019. Programa de Desarrollo del Sector Energético 2019-2033. México. [En línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/sener/documentos/prodesen-2019-2033>.
 - SEMARNAT. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Guía MIA - REGIONAL: 83.
- ### *Capítulo VI*
- Espinoza G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano De Desarrollo-Bid, Centro De Estudios Para El Desarrollo-Ced: Santiago, Chile.
 - De Rivera MPCP. 2014. Evaluación, supervisión y fiscalización ambiental. Derecho & Sociedad 42: 233-239.
 - SEMARNAT. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Guía MIA - REGIONAL: 83.
- ### *Capítulo VIII*
- Aranda, M. 2000. Huellas y Otros Rastros de los Mamíferos Grandes y Medianos de México. CONABIO, INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C. Xalapa, México. 212 pp.
 - Altamirano-Álvarez, T. A., Soriano-Sarabia, M., García-Bernal, A. de J., Miranda-González, N. P. y B. E., Jiménez-Gutiérrez. 2009. Mamíferos Medianos y Grandes de la Comunidad El Paredón, Miacatlán, Morelos, México. Revista de Zoología, Núm. 20. Pp. 17-29.
 - Barajas Gea C.I. 2005. Evaluación de la diversidad de la flora en el campus Juriquilla de la UNAM. Bol-e. Evaluación de la Biodiversidad. Vol. 1. No. 2. Centro de Geociencias, UNAM, Campus Juriquilla. 10 p.
 - Campo A.M. y Duval V.S. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Departamento de Geografía y Turismo Universidad Nacional

- del Sur. Anales de Geografía. Vol. 34, núm. 2 25-42
- Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. Cómo Hacer una Colección de Anfibios y Reptiles. Cuadernos del Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 68 p.
 - Ceballos, G., y G. Oliva. (Coord.). 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 986 pp.
 - CONAFOR. (2015). Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Nayarit, 2014. Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014. 104 pp.
 - Dzib-Castillo B., Chantásig-Vaca C. y González-Valdivia N. 2014. Estructura y composición en dos comunidades arbóreas de la selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia en Campeche, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85: 167-178. DOI: 10.7550/rmb.38706
 - Flores J., Durán R. y Ortiz J. (2011). Ecosistemas y comunidades: Comunidades terrestres. En Durán R. y M. Méndez (2010). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 126 pp.
 - Howell, S. N. G. y S. Webb. 2005. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, New York. 851 pp.
 - Lee, J. C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the Maya world. The lowlands of Mexico, Northern Guatemala, and Belize. New York, USA: Cornell University Press.
 - Medellín, R., H. T. Arita y O. Sánchez-Hernández. 2008. Identificación de los Murciélagos de México (Clave de Campo). Segunda Edición. Instituto de Ecología, UNAM. México. 79 pp.
 - Moreno C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manual y tesis SEA. Editado por Cooperación Iberoamericana (CYTED), Unesco (Orcyt) y SEA. Vol. 1. Pachuca, Hidalgo, México. 83 pp.
 - Painter, L., D. Rumiz, D. Guinart, R. Wallace, B. Flores & W. Townsend. 1999. Técnicas de Investigación para el Manejo de Fauna Silvestre. Manual del III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía, Documento técnico 82/1999, Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR, Santa Cruz. 81 p.
 - Peterson, R.T., y E. L. Chalif. 2008. Aves de México. Guía de Campo. Identificación de Todas las Especies Encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. Editorial Diana S.A. de C.V. México, D.F. 473 pp.
 - SEMARNAT (2014). Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Yucatán 2013. Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014. 71 pp.

VIII.6.- Anexo fotográfico









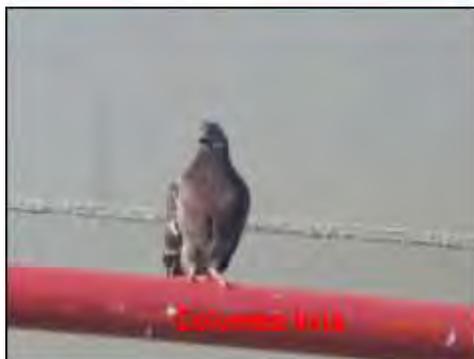
Sitio de Proyecto



Continuación Sitio de Proyecto



Área de Influencia Directa



Continuación Área de Influencia Directa



Sistema Ambiental Regional



Continuación Sistema Ambiental Regional



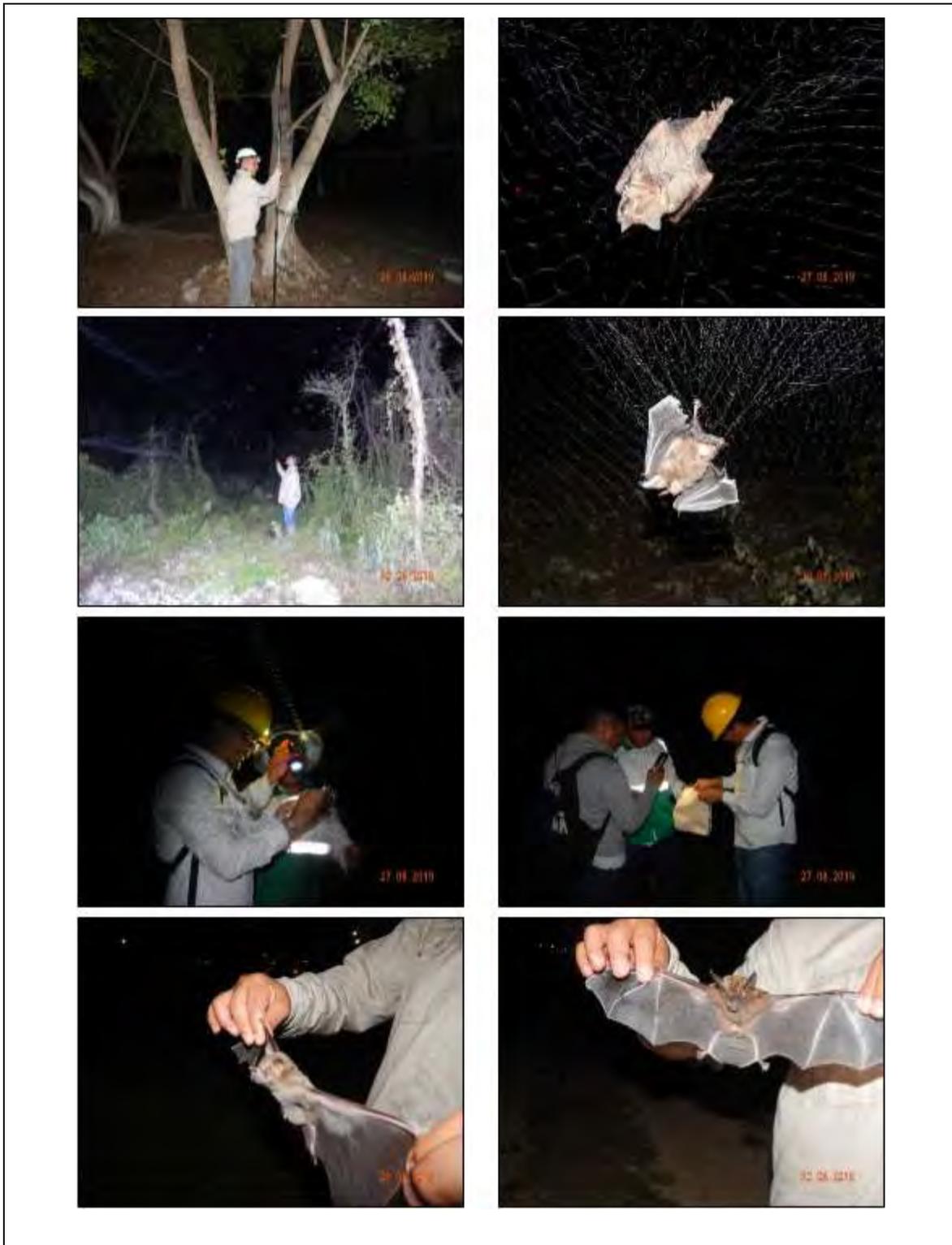
Metodología para el registro de especies



Continuación



Continuación



VIII.7.- Planos

VIII.7.1.- P-150 Arreglo general de la Central

VIII.7.2.- P-160 Infraestructura existente a retirar y reubicar

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**

VIII.8.- Cartas

- **Carta I. Ubicación**
- **Carta II. Evolución del uso del suelo y vegetación**
- **Carta III. Hidrología**
- **Carta IV. Geología**
- **Carta V. Edafología**
- **Carta VI. Vegetación**
- **Carta VII. Fauna**

**ESTA HOJA FUE DEJADA EN BLANCO
INTENCIONALMENTE**