MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPÍTULO I

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 3

I.1. Datos generales del proyecto 3

I.1.1. Nombre del proyecto. 3

I.1.2. Ubicación (dirección) del proyecto. 3

I.1.3. Duración del proyecto. 3

I.2. Datos generales del promovente 3

I.2.1. Nombre o razón social. 3

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 3

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. 3

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 4

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio 4

Bibliografía 5

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto.

Helipuerto C5i Michoacán.

I.1.2. Ubicación (dirección) del proyecto.

Av. Villas del Pedregal S/N, Col. Fraccionamiento Villas del Pedregal, Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo. C.P. 58330. El croquis se presenta en el Anexo III.

I.1.3. Duración del proyecto.

6 meses para la preparación y construcción, y una operación y mantenimiento indefinidos.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social.

Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Michoacán.

Publicada su creación en el Periódico Oficial[1] del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo número 23 de fecha 31 de marzo de 2004.

Documentación complementaria en el Anexo I (Decreto).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

G E M 8 5 0 1 0 1 C 9 9

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

[redacted]

[redacted]

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Teodoro Camero No. 165, colonia Sentimientos de la Nación. C.P. 58178. Municipio de Morelia, Michoacán.

Teléfono: 443-11-34-300; correo electrónico: **DATOS PROTEGIDOS**.

I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.

Los que suscriben realizaron el presente estudio con información proporcionada por la Secretaria de Seguridad Pública.

DATOS PROTEGIDOS – Director Operativo. Representante legal (Anexo I).

DATOS PROTEGIDOS – Técnico responsable. Licenciatura en Ingeniería Química. Cédula: **DATOS PROTEGIDOS** (Anexo I).

Nota: es importante destacar que, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental, quienes elaboren las manifestaciones de impacto ambiental deberán observar lo establecido en la Ley, dicho reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Por lo expuesto, quien elabore la MIA y el representante legal de quien promueve la obra o la actividad, deberá presentar la siguiente declaración al final del último capítulo (Capítulo VIII), de la MIA (Capítulo VIII):

“Declaro bajo protesta de decir verdad, que los resultados que se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales”.

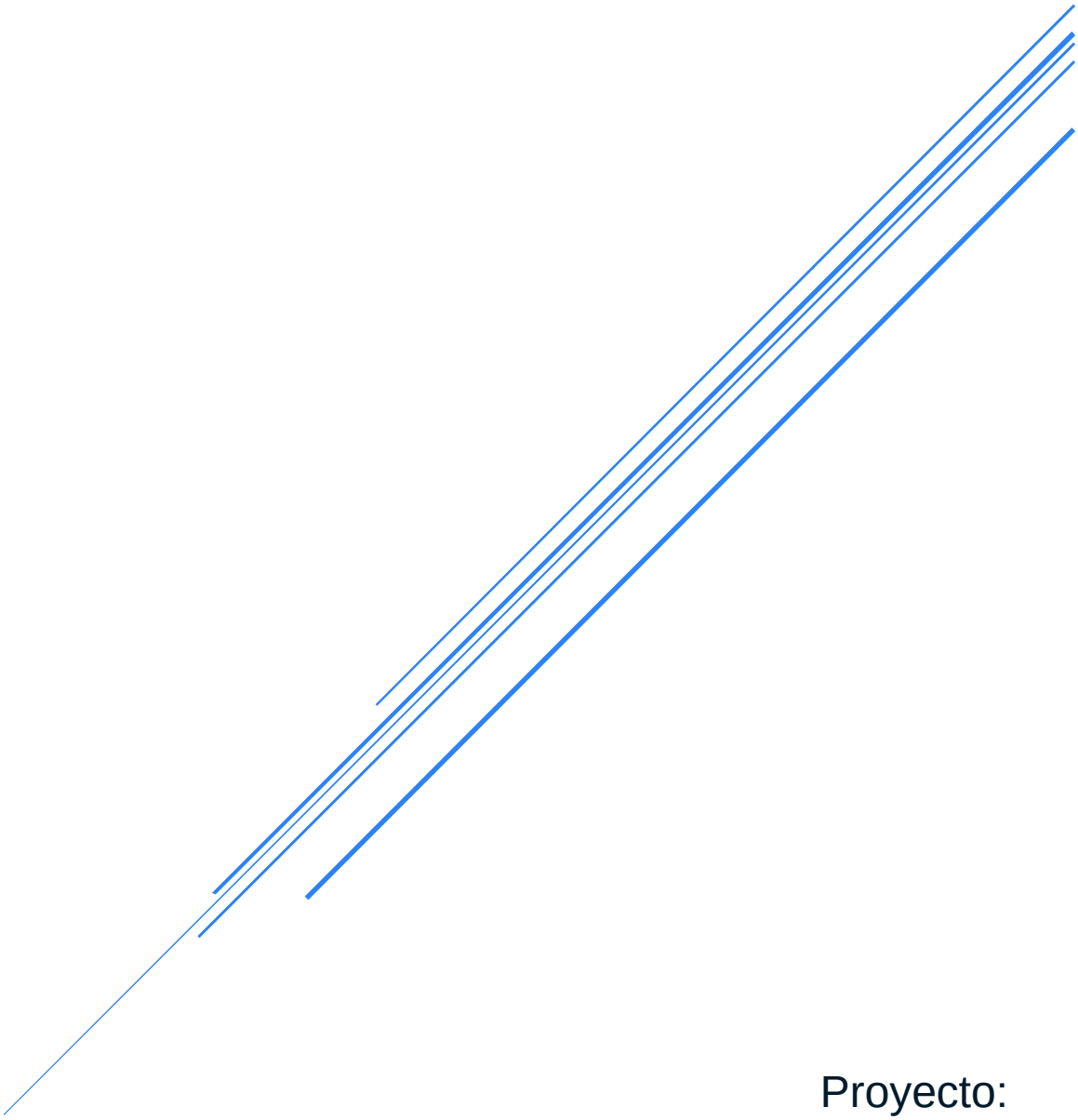
Se recomienda rubricar, además, todas y cada una de las páginas de todos los documentos que integran la MIA.

Bibliografía

[1] Periodico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacan de Ocampo, 2019. POM del 31/marzo/2004. [En línea] < https://sic.cultura.gob.mx/documentos/2185.pdf > [Citado el 2 de septiembre de 2019].

CAPÍTULO II

Descripción del proyecto



Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS 5

LISTA DE CUADROS 6

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7

II.1 Información general del proyecto 7

II.1.1. Objetivos y Justificación. 7

II.1.1.1. Proporcionar una justificación para el proyecto propuesto (necesidad) destacando los beneficios a las comunidades vecinas y al desarrollo económico de la región y del país. Indicar el tipo de obra civil que pretende realizarse: en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, objetivos, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y obras asociadas. 7

II.1.1.2. Indicar el o los objetivos generales y específicos (propósito) del proyecto propuesto incluyendo si se trata de uno nuevo, una expansión de un proyecto existente o la modernización de una obra en operación existente. Señalar si el proyecto consiste en una obra o en una actividad o en un conjunto de obras y/o actividades. Indicar si el proyecto forma parte de un plan o de un programa de desarrollo. Especificar en qué sector se inscribe el proyecto y citar la fuente consultada para la clasificación. De igual forma debe señalar con precisión el origen de los fondos para la realización de las obras proyectadas. 8

II.1.2. Antecedentes..... 10

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto..... 11

II.1.4. Inversión requerida. 12

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 12

II.2. Características particulares del proyecto 14

II.2.1. Programa de trabajo. 14

II.2.2. Representación gráfica regional. 14

II.2.3. Representación gráfica local..... 15

II.2.4. Dimensiones del proyecto..... 16

II.2.4.1. Tipo y características de la infraestructura aeroportuaria. 17

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

II.2.4.2. Capacidad proyectada. 17
II.2.4.3. Tránsito estimado..... 18
II.2.4.4. Descripción de la infraestructura aeroportuaria. 18
II.2.4.5. Otras obras requeridas..... 19
II.2.4.6. Distribución de la infraestructura. 19
II.2.4.7. Tipo y características de las aeronaves. 22
II.2.4.8. Obras y actividades provisionales y asociadas. 23
1. Construcción de caminos y accesos. 23
2. Almacenes, bodegas y talleres, patios de maquinaria, etc. 23
3. Campamentos, dormitorios, comedores. 23
4. Instalaciones sanitarias..... 24
5. Bancos de material. 24
7. Sitios para la disposición de residuos. 24
8. Ductos para sustancias peligrosas. 24
Este tipo de instalaciones no fue requerido para el proceso de obra. 24
9. Subestaciones eléctricas. 24
10. Líneas de transmisión. 24
II.2.5. Características del área del proyecto. 25
II.2.6. Programación. 28
II.2.7. Estudios de campo y gabinete. 29
II.2.8. Preparación del sitio y construcción. 30
II.2.9. Operación y mantenimiento. 32
II.2.10. Etapa de abandono del sitio. 33
II.2.11. Utilización de explosivos. 34

II.2.12. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera. 34

II.2.13. Generación de gases efecto invernadero. 37

II.2.13.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H_2O, CO_2, CH_4, N_2O, CFC, O_3, entren otros. 37

II.2.13.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida. 37

II.2.13.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto. … 38

Bibliografía 40

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE FIGURAS

Figura II.1. Planta de conjunto del C5i Michoacán. Helipuerto sobre azotea octagonal del edificio C5i 11

Figura II.2. Ubicación del C5i Michoacán en el PPDUZPM (UTM y geográficas) 13

Figura II.3. Ubicación del proyecto en el ámbito regional (Imagen Google Earth) 15

Figura II.4. Ubicación del proyecto en el ámbito local (Imagen Google Earth) 15

Figura II.5. Señales de valores máximos permisibles en la FATO..... 18

Figura II.6 Distribución de la infraestructura del helipuerto..... 20

Figura II.7. Dimensiones del helicóptero Agusta AW-139 (antes Agusta A-139) 22

Figura II.8. Instalaciones provisionales de la obra. (GOOGLE EARTH. Noviembre, 2017) 23

Figura II.9. Usos del suelo y vegetación en los alrededores del AP 25

Figura II.10. Tipos de usos del suelo y vegetación alrededor del AP 26

Figura II.11. Estructura metálica del edificio y plataforma del helipuerto. (Render SAP2000 memoria estructural)..... 30

Figura II.12. Estructura metálica de la plataforma del helipuerto. (Render SAP2000 memoria estructural)..... 31

Figura II.13. Polígono de zona de restricción (Imagen de estudio de Factibilidad) 32

Figura II.14. Superficie de aproximación..... 33

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE CUADROS

Cuadro II.1. Distribución de áreas del C5i Michoacán 11

Cuadro II.2. Coordenadas del proyecto 12

Cuadro II.3. Programa de obra para la construcción del helipuerto 14

Cuadro II.4. Dimensiones del proyecto 16

Cuadro II.5. Ubicación de infraestructura en planos de proyecto 20

Cuadro II.6. Tipo y características de la aeronave 22

Cuadro II.7. Programa de actividades para la obtención del Permiso de Operación del Helipuerto 29

Cuadro II.8. Medidas de superficie 33

Cuadro II.9. Recolección diaria per cápita (INEGI, 2014) 34

Cuadro II.10. Estimación de Residuos Sólidos en la obra 35

Cuadro II.11. Estimación de generación de RP 35

Cuadro II.12. Residuos de Manejo Especial generados en la obra del C5i 36

Cuadro II.13. Estimación de emisión a la atmósfera de la obra constructiva del C5i 37

Cuadro III.14. Estimación de emisión indirecta a la atmosfera por consumo de energía eléctrica del C5i 38

Cuadro II.15. Estimación de emisión a la atmósfera del helicóptero de diseño 38

Cuadro II.16. Cálculo de energía disipada del C5i 39

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Objetivos y Justificación.

II.1.1.1. Proporcionar una justificación para el proyecto propuesto (necesidad) destacando los beneficios a las comunidades vecinas y al desarrollo económico de la región y del país. Indicar el tipo de obra civil que pretende realizarse: en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, objetivos, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y obras asociadas.

El proyecto del helipuerto del C5i Michoacán forma parte de la infraestructura del Centro de Comando, Comunicaciones, Cómputo Coordinación e Inteligencia (C5i Michoacán).

Sus objetivos son contar con una instalación que permita despegar y aterrizar los helicópteros utilitarios de la dependencia de seguridad pública y del gobierno estatal garantizando altos estándares de seguridad aérea y aprobados por la Secretaria de Comunicaciones y Transporte, a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

El C5i de Michoacán es una pieza fundamental en la política gubernamental en materia de seguridad pública. Su construcción y equipamiento con sistemas tecnológicos de punta garantizarán una respuesta oportuna ante las emergencias y actos delictivos que aquejen a la población del Estado.

La videovigilancia podrá inhibir actos delictivos, así como mejorar las labores de investigación entre las corporaciones de seguridad, lo cual permitirá recuperar la confianza de la ciudadanía. El helipuerto es de tipo elevado, privado y operará las 24 horas.

Obra civil a realizarse en su conjunto y de acuerdo con su naturaleza: consiste en la construcción de la infraestructura de un helipuerto sobre el edificio del C5i Michoacán y la instalación del equipamiento asociado, siendo un helipuerto de tipo elevado, para uso exclusivo de la Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Michoacán y del Gobierno del Estado.

Características: Se describen en el inciso II.2.

Distribución espacial de las obras: Se describen en el inciso II.1.2.

Actividades principales, de servicios y obras asociadas: Se describen en el inciso II.2.4.5.

II.1.1.2. Indicar el o los objetivos generales y específicos (propósito) del proyecto propuesto incluyendo si se trata de uno nuevo, una expansión de un proyecto existente o la modernización de una obra en operación existente. Señalar si el proyecto consiste en una obra o en una actividad o en un conjunto de obras y/o actividades. Indicar si el proyecto forma parte de un plan o de un programa de desarrollo. Especificar en qué sector se inscribe el proyecto y citar la fuente consultada para la clasificación. De igual forma debe señalar con precisión el origen de los fondos para la realización de las obras proyectadas.

El propósito del helipuerto del C5i Michoacán es contar con un área segura para aterrizaje y despegue de las aeronaves que transporten a funcionarios públicos que tengan alguna relación directa o indirecta en temas de seguridad pública y atención de emergencias en el Estado de Michoacán y que su presencia sea de vital importancia para coordinar, dirigir, supervisar y evaluar el desarrollo de las acciones de la Dirección de C5i. Por lo que se vuelve necesario transportar de manera rápida y segura a los servidores públicos del Gobierno Estatal y/o Federal, asimismo de alguna emergencia que se presente en el estado y sea requerida la aeronave.

El proyecto del helipuerto es una obra nueva al igual que el Centro de Comando, Comunicaciones, Cómputo Coordinación e Inteligencia (C5i Michoacán). El proyecto de manera integral forma parte del Programa Sectorial de Seguridad Pública y Procuración de Justicia publicado el 10 de julio de 2017 en el Periódico Oficial[1]. En su componente “Prevención del Delito” en sus puntos: 1.2 Tecnologías y 1.3 Línea 911.

Al respecto, la Secretaría de Seguridad Pública se encarga de recibir y dar respuestas a las llamadas ciudadanas relacionadas con los servicios médicos de emergencia y los propios de la función policial, así como las denuncias anónimas de delitos; para cumplir con estas atribuciones, se cuenta con el Centro de Mando C5i (Centro Estatal de Comando, Control, Comunicación, Cómputo e Inteligencia), que atiende también el servicio de video vigilancia cuya utilidad principal radica en inhibir y auxiliar en la investigación e impedir la comisión de conductas antisociales, para lo cual cuenta con 1280 videocámaras instaladas en 315 puntos estratégicos de los 12 municipios con mayor incidencia delictiva, que además resultan ser los poblados de la entidad.

Cuenta también con sistema de telecomunicaciones en tiempo real para atender las emergencias a través de un centro de mando en la capital del Estado y 6 subcentros distribuidos en el territorio estatal que coordinan la estación de incidentes que reporta la ciudadanía respecto a urgencias médicas, protección civil y policiales. La comunicación además se realiza a través de 2348 radios, fijos, móviles y portátiles que operan en frecuencia **DATOS PROTEGIDOS** con 23 sitios de repetición.

El sistema de radiocomunicación, el cuál debe proveer y garantizar servicios para la trasmisión y recepción simultanea de las señales de radio encriptadas y seguras para la comunicación entre las corporaciones de seguridad pública federal, estatal y de los municipios, opera de manera deficiente ya que su infraestructura es insuficiente y tiene 7 o más años de uso, lo anterior no ha permitido la comunicación segura y permanente entre las corporaciones.

Se auxilia también de arcos carreteros instalados en 7 municipios, de un total de 40, cuya función principal es la detección de vehículos robados o que hayan participado en hechos delictuosos; y botones de emergencia distribuidos en 58 municipios.

Estas funciones se realizan en la totalidad del Estado por servidores públicos distribuidos de la siguiente manera: intendencia, operadores 066 y 089, despachadores de emergencias, operadores de monitoreo y video vigilancia, supervisores, técnicos, psicólogos, encargados y 1 auxiliar administrativo, mismo que es insuficiente para atender los servicios que la ciudadanía demanda.

En cuanto a la integración y el comparto de base de datos policiales y de las demás instituciones vinculadas al sector, es a través de “Plataforma México” mediante el cual se compila información criminal (detenciones, vehículos con reporte de robo y registro de armamento), resultados de operación, investigación policial, proceso penales (puestas a disposición) y ejecución de sentencias alimentados por todas las corporaciones nacionales, así como el registro del personal que trabaja en cualquier institución de seguridad pública y privada en el país.

Este sistema permite consultar en tiempo real la situación jurídica de una persona o de un objeto (vehículo y armas), arrojando información que se haya generado en cualquier punto del país. los retos a enfrentar en esta materia en los años subsecuentes, es precisamente que toda la información policial quede asentada en tiempo real en esta plataforma y sirva para generar inteligencia que prevenga y combata la delincuencia.

El proyecto “Blindaje Michoacán C5i” cuyo término proviene de la abreviación de Centro de Comando, Comunicaciones, Cómputo, Control, Coordinación e Inteligencia, representa una solución integral y de vanguardia que conjuga el uso de la tecnología para realizar las tareas de prevención, reacción e investigación que permitan preservar la tranquilidad, Justicia y Paz en el territorio Michoacano.

El proyecto pertenece al sector público y el financiamiento para este proyecto de infraestructura del Centro de Comando C5i proviene de recursos públicos aportados por la Federación y por el Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo.

Finalmente, con base en el Catálogo SCIAN[2], la actividad del presente proyecto corresponde a la clave 931810, Actividades de seguridad nacional, que comprende unidades económicas gubernamentales dedicadas principalmente a salvaguardar la seguridad nacional.

II.1.2. Antecedentes.

El helipuerto del C5i Michoacán forma parte del proyecto de construcción y operación del Centro Estatal de Comando, Comunicaciones, Cómputo, Control Coordinación e Inteligencia (C5i) a cargo de la Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Michoacán.

El C5i Michoacán es un edificio de seguridad que consta de sótano, planta baja y primer nivel; el cual fue diseñado de modo tal que conjugara la seguridad, solidez y perdurabilidad del concreto, con la trasparencia del cristal.

Se encuentra dentro de una superficie de terreno de 3.1 hectáreas y lo compone un edificio con funciones administrativas y operativas con una base geométrica con muros inclinados en fachadas, además de dos casetas de seguridad, una peatonal y otra vehicular.

La Planta de Conjunto esta zonificada en área de estacionamiento para empleados y de servicios, área para una torre de 30 m de altura, plaza cívica, helipuerto y áreas verdes.

La distribución arquitectónica de las áreas internas es la siguiente (Figura II.1):

Planta de Sótano
Site
Cto. Eléctrico
Oficina del Gobernador
Sala de Juntas
Servicios

Planta Baja
Área Operativa
Área Administrativa
Áreas Comunes
Servicios Generales

Primer Nivel
Área de Administrativa
Showroom
Sala de Crisis
Auditorio
Áreas comunes
Servicios Generales

Azotea
Roof Garden
Helipuerto

DATOS PROTEGIDOS

Figura II.1. Planta de conjunto del C5i Michoacán. Helipuerto sobre azotea octagonal del edificio C5i

Actualmente el inmueble se encuentra construido en su totalidad, quedando pendientes los trabajos en exteriores, correspondientes a colocación de adoquín y conformación de áreas verdes.

Con respecto al helipuerto su estructura está concluida, se encuentra instalada la protección perimetral, canaleta de desagüe y escaleras de acceso y salida. La superficie de la plataforma se encontraba impermeabilizada y se observaron trabajos de balizado al momento de realizar el presente estudio.

En el Cuadro II.1 se integra la distribución de las áreas del C5i Michoacán.

Cuadro II.1. Distribución de áreas del C5i Michoacán

Concepto	Superficies (m^2)	Porcentaje
Área total del predio	31 613.03	100.0%
Área de desplante	3 973.66	12.6%
Área libre	27 639.37	87.4%
Superficie total de construcción	7 938.97	100.0%
Área de construcción s.n.b.	7 210.98	90.8%
Área de construcción b.n.b.	727.99	9.2%
No. de cajones de estacionamiento	158 cajones	

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

El helipuerto C5i Michoacán se ubica en la azotea del edificio del Centro Estatal de Comando, Comunicaciones, Cómputo, Control Coordinación e Inteligencia (C5i Michoacán) el cuál se ubica en Av. Villas del Pedregal S/N, colonia Fraccionamiento Villas del Pedregal. C.P. 58330. Municipio de Morelia, Michoacán (Croquis en Anexo III).

Las coordenadas geográficas de referencia correspondiente a la ubicación del helipuerto son: **DATOS PROTEGIDOS**. En el Cuadro II.2 se presenta su equivalente en coordenadas UTM.

Cuadro II.2. Coordenadas del proyecto

Coordenadas de referencia UTM	
Este (X)	DATOS PROTEGIDOS
Norte (Y)	DATOS PROTEGIDOS
Zona 14 Q / Datum ITRF92.	

El área destinada para el helipuerto comprende una superficie de 786.5 m^2.

El plano de conjunto del proyecto del helipuerto, ARQ-H-01 se presenta en el Anexo III. Finalmente, el proyecto del helipuerto no implica desmontes de cubierta vegetal, ya que esta fue afectada por el desarrollo del proyecto del C5i Michoacán.

II.1.4. Inversión requerida.

El proyecto del helipuerto C5i Michoacán requirió una inversión de $ 7,000,000 millones de pesos equivalentes a USD$ 348,786 dólares[3].

El financiamiento para este proyecto de infraestructura proviene de recursos públicos aportados por la Federación y por el Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo.

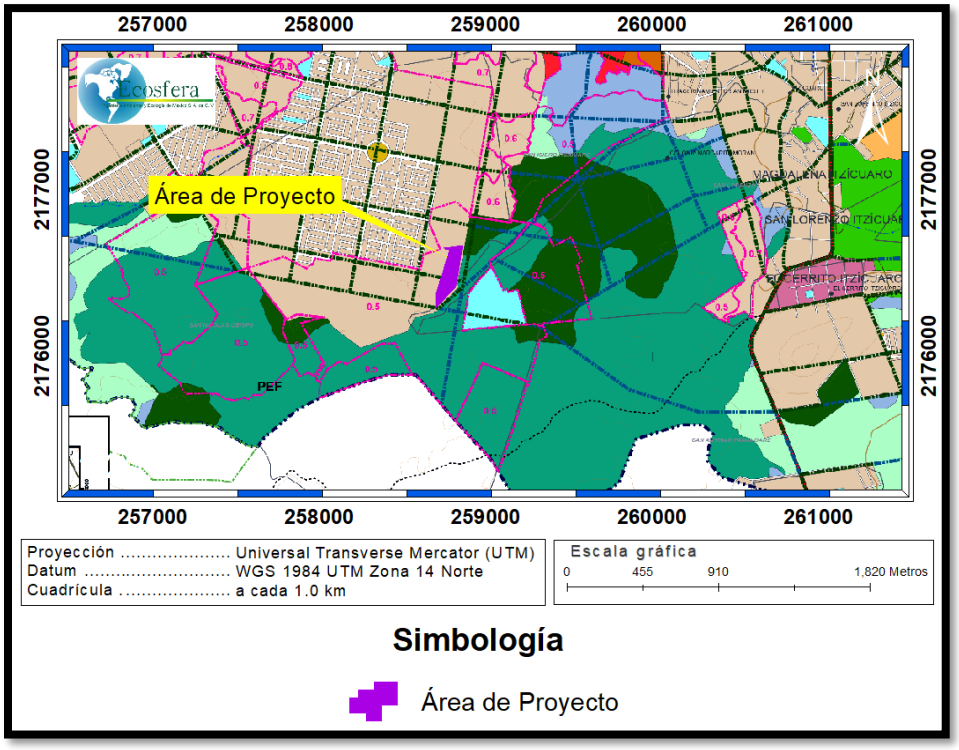
Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental, se considera que tendrán un importe de alrededor de 325 mil pesos, pudiendo variar de acuerdo con lo que señale la autoridad ambiental.

Para la etapa de preparación se estima la aplicación del 14% del monto de inversión del proyecto. Durante la construcción se estima la aplicación del 72% y en la etapa de operación el 14%.

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se encuentra en área urbana de acuerdo con lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Poniente de Morelia 2012 (PPDUZPM)[1], como se puede observar en la Figura II.2. La zona del proyecto cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable y drenaje. Actualmente se encuentra en construcción la vialidad que conectará de manera directa las instalaciones del C5i Morelia con la carretera Federal Morelia-Guadalajara, por parte del gobierno estatal.

[1] Aprobado en sesión de Cabildo del 18 de julio de 2012 y publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 1 de agosto de 2012.



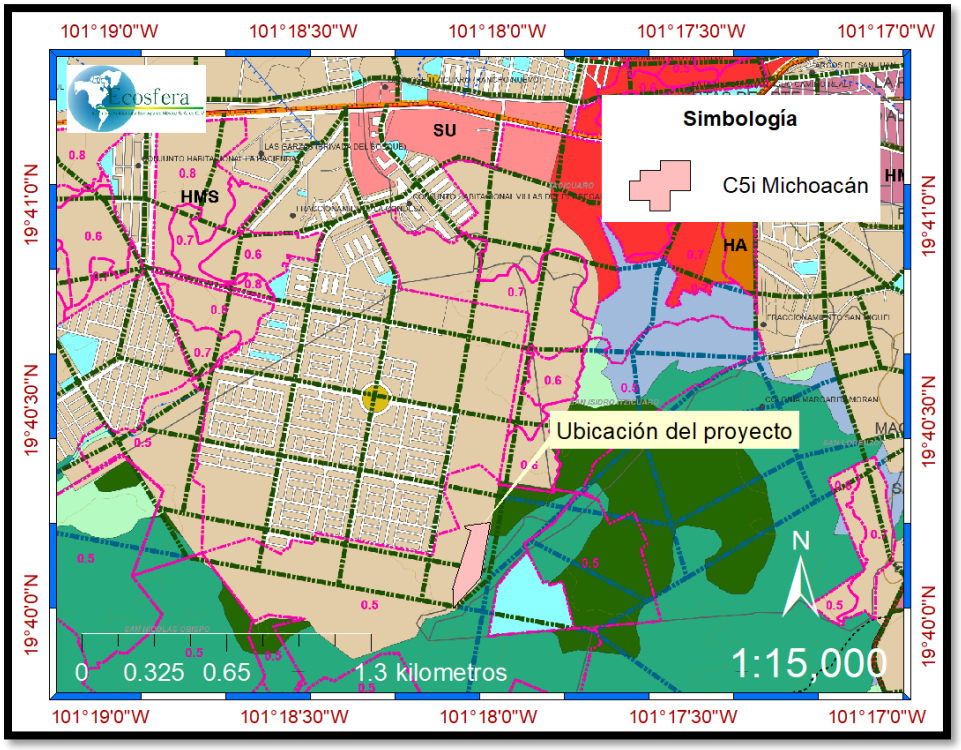


Figura II.2. Ubicación del C5i Michoacán en el PPDUZPM (UTM y geográficas)

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Programa de trabajo.

Los trabajos de construcción de la plataforma del helipuerto iniciaron al concluir el segundo nivel de la estructura del edifico, debido a que el montaje de la estructura de la plataforma se soporta en las columnas de la estructura de la edificación, continuando con la losa de piso de la plataforma, instalaciones hidráulicas, pluviales, contraincendios y eléctricas, seguido de la impermeabilización, pintura, balizaje, montaje de malla de protección, canal perimetral de desagüe, escaleras de acceso-salida y equipamiento. Estos trabajos se desarrollaron en seis meses aproximadamente, realizándose en dos etapas: en la primera se construyó la plataforma e instalaciones (de abril a agosto del 2017) y posteriormente (segunda etapa), se aplicaron los recubrimientos conforme a norma e instalación de los equipamientos (agosto-septiembre del 2019) (Cuadro II.3).

Cuadro II.3. Programa de obra para la construcción del helipuerto

No.	Concepto	6 Meses (quincenas)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Habilitación de acero estructural												
2	Montaje de estructura												
3	Instalación de losacero												
4	Colado de piso de plataforma												
5	Instalaciones pluviales plataforma												
6	Instalaciones eléctricas plataforma												
7	Montaje de malla de proyección perimetral												
8	Montaje de escaleras acceso/salida												
9	Montaje de canal perimetral de desagüe												
10	Pintura, balizaje, instalación contra incendio y equipamiento												
Total													

II.2.2. Representación gráfica regional.

La zona del proyecto se ubica en la Región III Cuitzeo de la Regionalización de Michoacán conformada por los municipios de Acuitzio, Álvaro Obregón, Copándaro, Charo, Chucándiro, Huandacareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro Santa Ana Maya, Tarímbaro y Zinapécuaro.

Esta región cuenta con Áreas Naturales Protegidas en distintos municipios como La Minzita, Loma Santa María, Piedra del Indio, Punhuato y Zarco en el municipio de Morelia, Ita en Tarímbaro, y Las Tinajas en Huandacareo (Figura II.3).

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

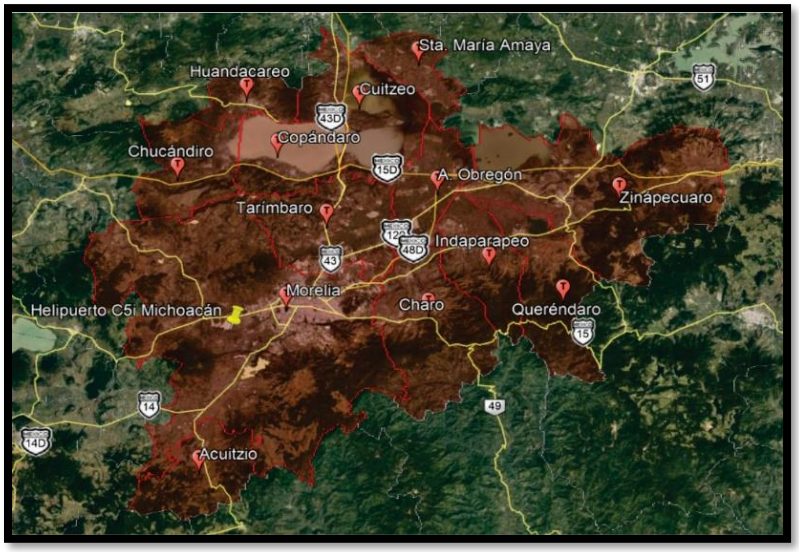


Figura II.3. Ubicación del proyecto en el ámbito regional (Imagen Google Earth)

II.2.3. Representación gráfica local.

El proyecto se ubica al poniente de la ciudad de Morelia. La Zona Poniente de Morelia hasta hace unos años mantenía asentamientos rurales o suburbanos las actividades predominantemente eran agropecuarias. La Ciudad de Morelia comenzó a experimentar un crecimiento inesperado, pues la expansión urbana comenzó sobre tierras de tipo agrícola, ejidales y bosques. El helipuerto se ubica dentro del megaproyecto de desarrollo urbano habitacional llamado Villas del Pedregal (Figura II.4).

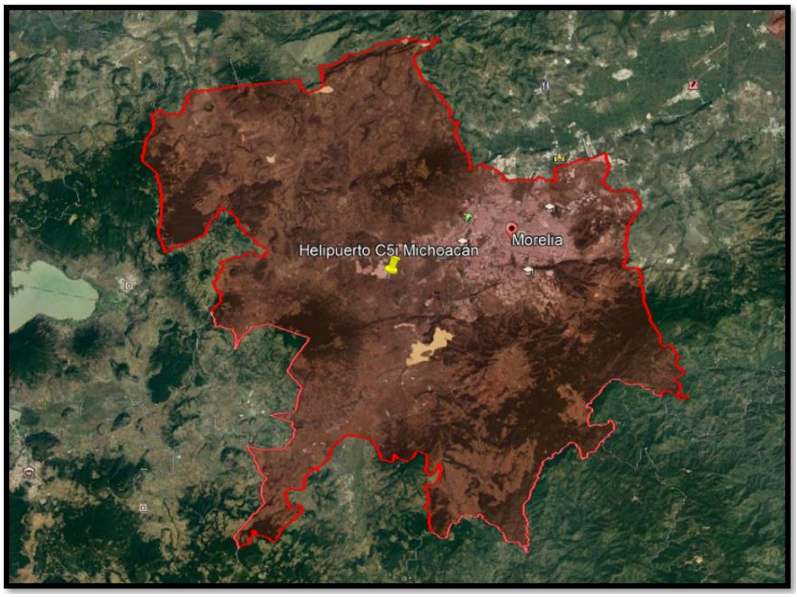


Figura II.4. Ubicación del proyecto en el ámbito local (Imagen Google Earth)

II.2.4. Dimensiones del proyecto.

La operación segura del helipuerto depende en gran medida de realizar el dimensionamiento de las áreas que lo componen basadas en la aeronave crítica para la que fue diseñado.

- Área de aproximación final y de despegue (FATO)

Cuando la FATO se destine que operen en clase de performance 1, la FATO define la amplitud y forma, tales que comprendan una superficie dentro de la cual pueda trazarse un área no inferior a 1.6 veces la longitud total del helicóptero de diseño:

- Helicóptero crítico: Agusta A-139
- Longitud: 16.66 m
- FATO calculado = Longitud total del helicóptero x 1.6
- FATO calculado = 16.66 m x 1.6 = 26.66 m

De acuerdo con lo calculado de la FATO, se requiere realizar una plataforma de 29.0 m de diámetro.

- Área de toma de contacto y de elevación (TLOF)

La TLOF será del tamaño suficiente para contener un círculo de un diámetro de por lo menos 0.83 D del helicóptero más grande para el cual está prevista.

- Helicóptero crítico: Agusta A-139
- Longitud: 16.66 m
- TLOF calculado = Longitud total del helicóptero x 0.83
- TLOF calculado = 16.66 m x 0.83 = 13.82 m

De acuerdo con lo calculado de la TLOF, se requiere un diámetro interno de 13.82 m y 14.82 m de diámetro externo, para realizar una plataforma de 29.0 m de diámetro.

- Área de seguridad

El área de seguridad es el área definida de un helicóptero en torno a la FATO que esta despejada de obstáculos, salvo los que sean necesarios para la navegación aérea y destinada a reducir el riesgo de daños de los helicópteros que accidentalmente se desvíen de la FATO. En el Cuadro II.4 se presenta el dimensionamiento de la plataforma del helipuerto.

Cuadro II.4. Dimensiones del proyecto

Área	Superficie	Porcentaje
Plataforma	786.5 m^2	100.0%
FATO	660.5 m^2	83.9%
Área de seguridad	126.0 m^2	16.1%
TLOF	172.5 m^2	--

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

II.2.4.1. Tipo y características de la infraestructura aeroportuaria.

El helipuerto del C5i Michoacán presenta las siguientes características[45]:

a. El helipuerto es de tipo elevado, emplazado en la azotea del edificio principal, quedando a una elevación de 1940 msnm;
b. El helipuerto es de tipo privado: estará disponible para los servicios de traslado de personal directivo y funcionarios de gobierno;
c. El helipuerto tendrá operaciones diurnas y nocturnas. Por lo que contará con ayuda visual para uso diurno y estará habilitado para uso visual nocturno;
d. El helipuerto está previsto para helicópteros clase Performance 1;
e. La plataforma del helipuerto es plana de forma octagonal y está compuesta por armadura metálica y cubierta de concreto reforzado.
f. El helipuerto cuenta con la siguiente infraestructura:

- Malla de seguridad perimetral.
- Sistema de drenaje pluvial independiente al edificio.
- Sistema de separador agua-combustible.
- Cono de viento.
- Señalización (identificación, masa máxima permisible, nombre, valor D máximo permisible).
- Balizas.
- Accesos/salidas (elevador y escaleras).
- Luces de obstrucción.
- Faro de helipuerto.
- Indicador visual de pendiente de aproximación.
- Sistema de iluminación de Área de Sistema de Contacto y de Elevación Final (TLOF).
- Reflectores de Área de Sistema de Contacto y de Elevación Final (TLOF).
- Luces de Área de aproximación final y de despegue (Perimetrales – FATO).
- Sistema de guía de alineación visual.
- Equipo contra incendio y equipo de bomberos.
- Herramientas de salvamento.
- Botiquín de primeros auxilios.

II.2.4.2. Capacidad proyectada.

La capacidad del helipuerto es para una sola aeronave que cumpla con las características del helicóptero crítico, cuya señalización está indicada en la FATO, masa máxima crítica de 6.8 t y valor D máximo permisible de 17 m.

En la Figura II.5 se puede observar la capacidad proyectada del helipuerto.

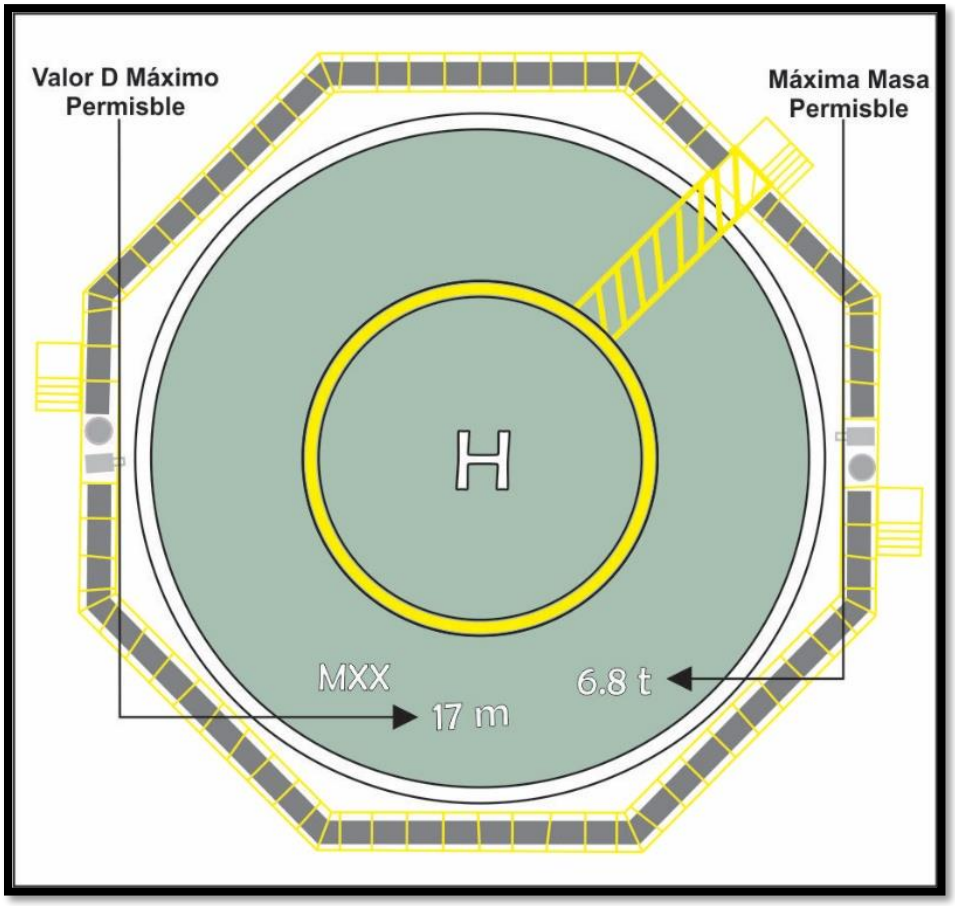


Figura II.5. Señales de valores máximos permisibles en la FATO

II.2.4.3. Tránsito estimado.

La frecuencia de vuelos no está definida, pudiendo tener un aterrizaje-despegue al día. No sin antes, haber cumplido con las disposiciones, condiciones y requisitos que establezcan las reglas de tránsito aéreo[6].

II.2.4.4. Descripción de la infraestructura aeroportuaria.

La plataforma del helipuerto tiene una estructura de forma octogonal de tal manera que el área de despegue y aproximación final (FATO) está circunscrita a dicho polígono. Esta superficie es de forma circular, con un diámetro de 29 metros, de color verde y su franja perimetral en color blanco. Dentro de esta superficie se encuentran emplazadas las señales de identificación de helipuerto, la cual consiste en la letra “H” de color blanco al centro, la señal de punto de contacto (TLOF) delimitada por un círculo en color amarillo de un diámetro interior de 13.82 m y las señales del nombre del helipuerto (HXX) asignado por la autoridad aeronáutica, el máximo peso y valor de “D” máxima permisibles que para la configuración de este helipuerto son de 6.8 t y 17 m, respectivamente.

Estas señales conforman la ayuda visual para uso diurno y todas son de color contrastante con la plataforma del helipuerto.

Con respecto a la ayuda visual nocturna estará compuesta por sistema de luminarias. Iniciando con las luces de obstrucción, instaladas en las esquinas del edificio donde está emplazado el helipuerto, así como un faro de helipuerto, cono de viento iluminado externamente y un sistema de guía de alineación visual.

Para el área de aproximación final y de despegue (FATO), se instalaron luces perimetrales, el área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF), contando con un sistema de iluminación a base de luces embutidas omnidireccionales, de color verde y reflectores que fueron instalados, de tal forma que no deslumbren a los pilotos en vuelo y/o al personal que trabaje en el área. Dentro del área de FATO se cuenta con un indicador visual de pendiente de aproximación (HAPI).

Los servicios con los que cuenta el helipuerto son: dos escaleras de acceso/salida, una de ellas conduce al elevador ubicado en el roof garden y la otra a las escaleras que conectan con el nivel primer nivel, botiquín de primeros auxilios, herramienta de salvamento y equipo de bomberos, ubicados a un costado del elevador y escaleras. Cuenta también con malla de seguridad perimetral, sistema de drenaje pluvial conectado a tanque separador de agua-combustible, equipo contra incendio del tipo fijo y móvil.

El sistema principal de extinción de incendios es a base de 2 monitores de agua-espuma que operan de forma automática. El sistema secundario de extinción de incendios está conformado por 1 hidrante con gabinete (agua con aditivos) y 2 extintores de carro portátiles de polvo químico seco.

Las especificaciones técnicas de la infraestructura del helipuerto se pueden consultar en el estudio de factibilidad (Anexo II).

II.2.4.5. Otras obras requeridas.

El proyecto del helipuerto del C5i Michoacán no requirió de obras complementarias por sus dimensiones y especificaciones de diseño. Aunado esto, al hecho de que el edificio del C5i Michoacán fue construido previamente, y del cual se aprovecharon los servicios.

II.2.4.6. Distribución de la infraestructura.

La distribución de las instalaciones, servicios y equipos que determinarán una operación segura del helipuerto, se pueden observar de manera general en la Figura II.6

La descripción general e identificación vinculada a la imagen, se señala en el Cuadro II.5, que hace referencia a los planos de proyecto, en los cuales se detalla la distribución de la infraestructura.

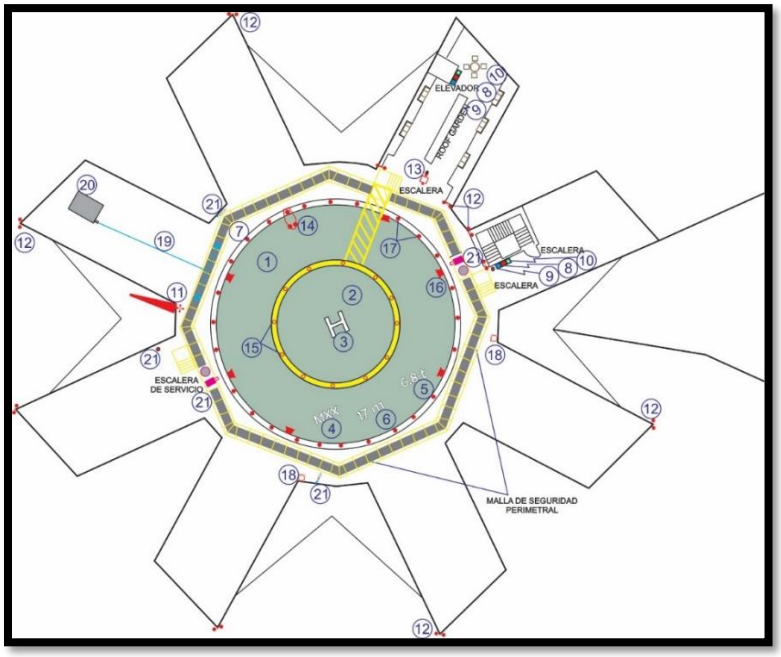


Figura II.6 Distribución de la infraestructura del helipuerto

Cuadro II.5. Ubicación de infraestructura en planos de proyecto

No. ID	Infraestructura	Características	Plano (nombre/clave)
1	Área de despegue y aproximación final FATO (Final Approach and Takeoff Area)	29.0 m de diámetro circulo en color verde	Arquitectónico ARQ-H-01
2	Área de Toma de contacto o la elevación inicial de los helicópteros TLOF (Touchdown and Litoff Area)	13.82 m diámetro interno 14.82 m diámetro externo Franja perimetral color amarillo con microesfera	Arquitectónico ARQ-H-01
3	Señal de identificación de helipuerto	H Color blanco con microesferas	Señalética SEÑ-H-01
4	Nombre del helipuerto	HXX * Color blanco con microesferas	Señalética SEÑ-H-01
5	Peso máximo permisible	16.7 t Color blanco con microesferas	Señalética SEÑ-H-01
6	Señal de valor D máximo permisible	17 m Color blanco con microesferas	Señalética SEÑ-H-01
7	Franja perimetral	Color blanco con microesferas	Señalética SEÑ-H-01
8	Equipo de bomberos	Ubicado a las salidas del elevador y vestíbulo de escaleras	Equipamiento ESH-01

No. ID	Infraestructura	Características	Plano (nombre/clave)
9	Herramienta de salvamento	Ubicado a las salidas del elevador y vestíbulo de escaleras	Equipamiento ESH-01
10	Botiquín de primeros auxilios	Ubicado a las salidas del elevador y vestíbulo de escaleras	Equipamiento ESH-01
11	Cono de viento	Iluminado intermitente MOD. ELWCRMLED 120	Instalación eléctrica IEAE-10
12	Luces de obstrucción	Color rojo. Mod. POL-21003-R-IF-34B-D (10 piezas)	Instalación eléctrica IEAE-10
13	Faro de helipuerto	CAT. TLB-LED	Instalación eléctrica IEAE-10
14	Indicador visual de pendiente de aproximación	MOD. DA-500099-3	Instalación eléctrica IEAE-10
15	Sistema de iluminación de Área de Sistema de Contacto y de Elevación Final (TLOF)	Luz embutida (16 piezas) MOD. NIL-MC-LED-120-G	Instalación eléctrica IEAE-10
16	Reflectores de Área de Sistema de Contacto y de Elevación Final (TLOF)	Proyector rasante MOD. FD-LED-12W	Instalación eléctrica IEAE-10
17	Luces de Área de aproximación final y de despegue (Perimetrales – FATO)	Luz perimetral (31 piezas) MOD. NPL-PM-LED-W	Instalación eléctrica IEAE-10
18	Sistema de guía de alineación visual	Sistema guiado visual Azimental. marca Thorn	Instalación eléctrica IEAE-10
19	Sistema de drenaje pluvial independiente al edificio		Planta azotea sección 2 IS-AZ-04
20	Sistema de separador agua-combustible	Marca Filotek Modelo 2013. 400 gal de capacidad estática de carga. Almacenaje integral 300 gal. Capacidad total 700 gal	Planta azotea sección 2 IS-AZ-04
21	Equipo contra incendios	2 - Sistemas de extinción de incendios para helipuertos con monitor oscilante 200 psi. Con boquilla de bronce para generar espuma. Incluye tanque de 208 L con concentrado de agente extintor #% AFFF, operación manual. 1- Gabinete de sistema de hidrante de agua-espuma manguera de 30 m. Eductor y boquilla especial, un bidón de agente extintor solución AFFF 3% 19 L. 2 – Extintores de carro, polvo químico de 45 kg	Planta de Azotea IPCI-AZ-01

* Pendiente de asignar por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

II.2.4.7. Tipo y características de las aeronaves.

El helipuerto está diseñado para helicópteros con un solo rotor principal y considerando las mayores dimensiones críticas en peso y longitud de la aeronave que será utilizada por la Secretaría de Seguridad Pública. En el Cuadro II.6 se presenta las características generales de la aeronave de diseño.

Cuadro II.6. Tipo y características de la aeronave

Aeronave	
Helicóptero crítico	Agusta A-139
Longitud total del helicóptero	16.66 m
Peso máximo de despegue	6 760 kg
Diámetro del rotor	13.80 m
Clase de performance	1

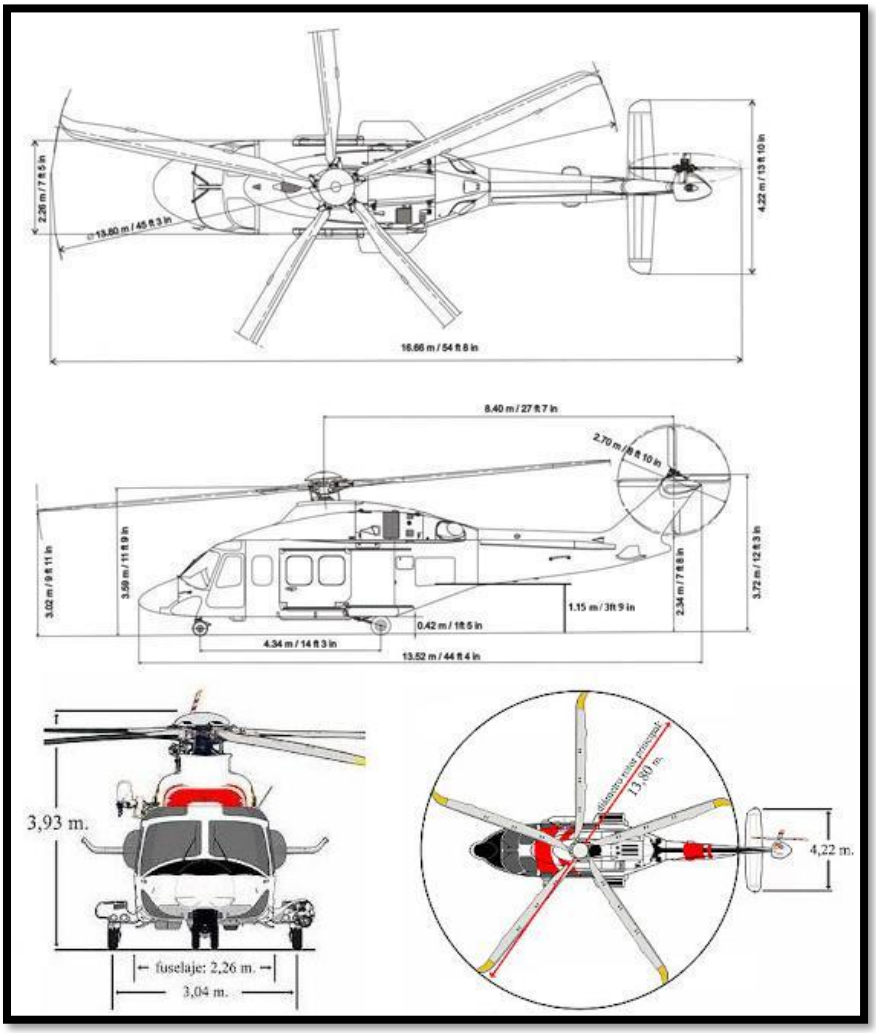


Figura II.7. Dimensiones del helicóptero Agusta AW-139 (antes Agusta A-139)

II.2.4.8. Obras y actividades provisionales y asociadas.

1. Construcción de caminos y accesos.

Para acceder a la obra e instalaciones provisionales del C5i, se construyó un camino pavimentado de concreto asfáltico con una longitud aproximada de 220 m y 6.6 m promedio de ancho, partiendo de la vialidad avenida Villas del Pedregal hacia la obra. Este camino fue utilizado para el proyecto del helipuerto.

2. Almacenes, bodegas y talleres, patios de maquinaria, etc.

La obra del C5i Michoacán ubicó sus almacenes, bodegas, habilitación de acero, oficinas y demás instalaciones provisionales a 190 m en línea recta, en dirección suroeste, con respecto al edificio donde se encuentra emplazado el helipuerto (Figura II.8), los cuales fueron utilizados para el proyecto del helipuerto.



Figura II.8. Instalaciones provisionales de la obra. (GOOGLE EARTH. Noviembre, 2017)

3. Campamentos, dormitorios, comedores.

La obra del C5i Michoacán contó con servicio de comedor para todo el personal de obra, incluido el proyecto del helipuerto. Se ubicó dentro de la zona de instalaciones provisionales a 190 m en línea recta, en dirección suroeste, con respecto al edificio donde se encuentra emplazado el helipuerto. Con respecto a campamentos o dormitorios, no fueron requeridos para la obra del helipuerto.

4. Instalaciones sanitarias.

Para la obra constructiva del C5i, se habilitaron dentro de la misma zona de instalaciones provisionales, sanitarios fijos, que descargaban a una fosa séptica de 1300 litros de capacidad. Además, en la obra se instalaron sanitarios móviles para cubrir la necesidad de los diferentes frentes de obra. Estos fueron ocupados para el proyecto del helipuerto.

5. Bancos de material.

Los materiales agregados (grava, arena), utilizados para la construcción fueron provistos por alguno de los tres bancos de materiales ubicados en Morelia: Banco “Cerritos”, Banco “Joyitas” y Banco “Supra”.

6. Planta de tratamiento de aguas residuales.

Durante la obra no se requirió una planta de tratamiento de aguas residuales, ya que los desechos de los sanitarios fueron extraídos cada tercer día, cuando se realizaba el servicio de limpieza y sanitización de los sanitarios móviles y mensualmente en la fosa séptica; los residuos líquidos se almacenaron en el tanque instalado en el vehículo del prestador del servicio para su posterior disposición final en la red de alcantarillado municipal, para su saneamiento por el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia (OOAPAS), previa autorización y pago de derechos.

7. Sitios para la disposición de residuos.

En el Cuadro II.12 se indican los sitios de destino final de los residuos generados durante el proceso de obra del C5i Michoacán y del proyecto del helipuerto.

8. Ductos para sustancias peligrosas.

Este tipo de instalaciones no fue requerido para el proceso de obra.

9. Subestaciones eléctricas.

Este tipo de instalaciones no fue requerido para el proceso de obra. La demanda de energía eléctrica fue cubierta por equipos generadores de corriente eléctrica a diésel.

10. Líneas de transmisión.

Este tipo de instalaciones no fue requerido para el proceso de obra.

11. Otras actividades provisionales y asociadas.

Como obra asociada se pude considerar la construcción de la vialidad que conectará las instalaciones del C5i Michoacán con la vialidad principal Carretera Morelia-Guadalajara. Esta vialidad se ubica en dirección este del inmueble, sin embargo, su construcción no se encuentra a cargo de la promovente.

II.2.5. Características del área del proyecto.

El área del proyecto (AP) se ubica en la azotea del edificio de dos niveles del C5i Michoacán, que se localiza en Av. Villas del Pedregal s/n, colonias Villas del Pedregal, Morelia. Con una posición geográfica de referencia latitud norte 19°40'7.07" y longitud oeste 101°18'2.79". Y una superficie de 786.5 m^2. Se encuentra a una altura de 11.5 metros sobre el nivel de piso terminado y a una elevación 1940 msnm.

El acceso al área del proyecto es a través del elevador, el cuál comunica de manera directa con la oficina del gobernador y por las escaleras que unen los niveles de planta baja y azotea. En la azotea donde se ubica el helipuerto hay un roof garden y solo se encuentran instalados los equipos e infraestructura requeridos para la operación segura del helipuerto.

En los alrededores del área de proyecto y con base en la serie V de uso del suelo y vegetación de INEGI, se identificó que se ubica la unidad referida en la Figura II.9 y que corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

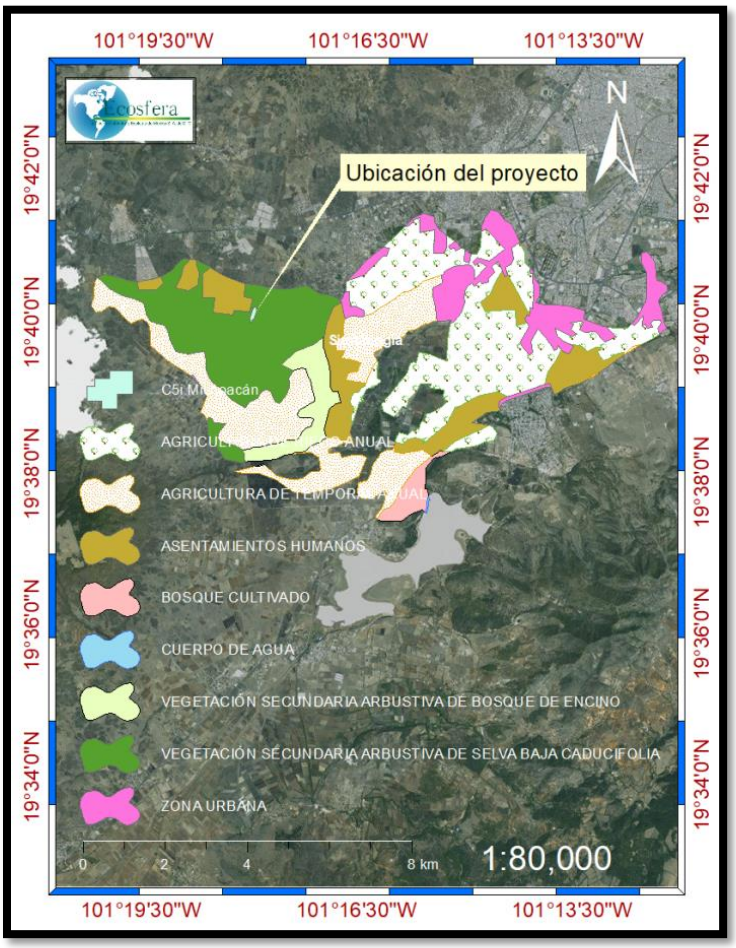


Figura II.9. Usos del suelo y vegetación en los alrededores del AP

En particular, dentro del AP se reporta una unidad de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (Mapa de Uso de Suelo y Vegetación del Anexo III). De igual forma, en los predios colindantes, ubicados al norte, este, sur y oeste, INEGI (2012[7]) reporta un solo tipo de vegetación: Vegetación secundaria arbustiva derivada de selva baja caducifolia, en un radio de 1 kilómetro alrededor del AP (Figura II.10).

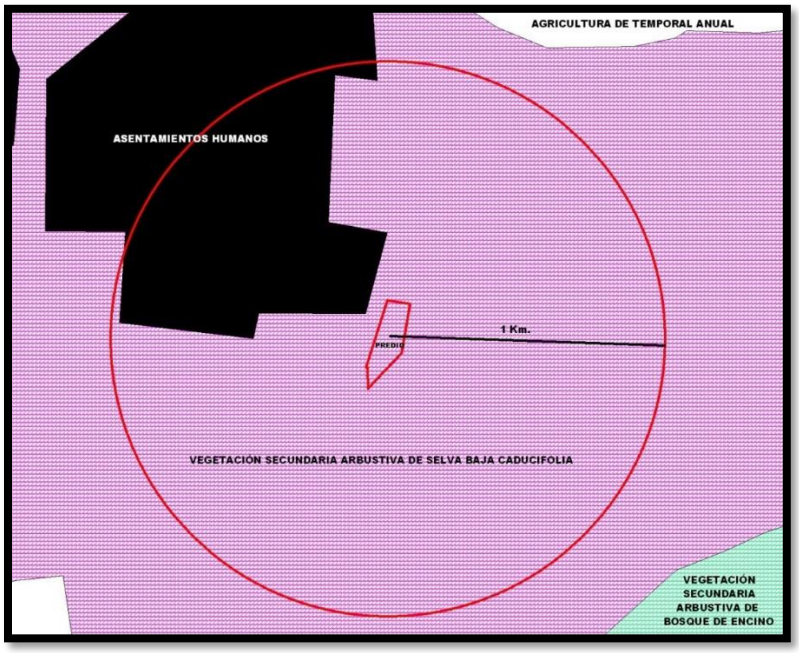


Figura II.10. Tipos de usos del suelo y vegetación alrededor del AP

Es importante destacar que se trata de una vegetación de tipo secundario, es decir, que es resultado de perturbaciones antiguas sobre una vegetación primaria.

Al referirse la presencia de vegetación secundaria arbustiva, se comprende que la vegetación se encuentra en un proceso natural de restauración mediante la sucesión ecológica y, por lo tanto, se trata de una etapa será intermedia, lo que se confirma por la presencia de vegetación arbustiva, es decir, arbustos y no árboles.

Por lo anteriormente expuesto, el AP no es una zona de anidación de aves, o de refugio o conservación de alguna especie. No obstante, los alrededores presentan características con las condiciones para la anidación y refugio de especies de aves, locales y migratorias. De los trabajos de campo, se reporta el avistamiento de 9 especies de aves en el predio del C5i Michoacán y un total de 19 especies en los alrededores, considerando que 6 especies se ubican tanto en el AP como en sus alrededores. Los detalles de las especies se reportan en el Capítulo IV, en el inciso IV.3.1.2.

Las especies que, por su envergadura y altura de vuelo, pueden tener interacción con las operaciones del helipuerto, son las siguientes: *Bubulcus ibis* (garza ganadera), *Cathartes aura* (zopilote o aura común) y *Falco sparverius* (cernícalo americano).

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Describir a detalle si el proyecto pretende, directa o indirectamente:

- La generación de energías limpias (cogeneración, fuentes renovables).

El proyecto del helipuerto y en general la construcción y operación del C5i Michoacán no comprenden la generación de energías limpias, así mismo no cuenta con algún tipo de energía residual que le permita utilizarla para la cogeneración de energía.

- El uso de acondicionamientos del aire que cumplan con las NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI y la NOM-023-ENER-2010, incluyendo cálculos de utilización y ahorro (de acuerdo con el LMCT "Límite máximo de consumo térmico eléctrico (LMCE) y con el LMCT "Límite máximo de consumo térmico (LMCT).

El helipuerto no requiere de uso de aire de acondicionado para su operación. No obstante, el edificio del C5i Michoacán cuenta con un sistema de acondicionamiento de aire a base de 6 chillers de agua helada, modulares, utilizando como refrigerante R410-A.

- Priorizar el uso de refrigerantes naturales como el CO2, el amoníaco, entre otros y el establecimiento de un sistema de control del rendimiento y mantenimiento de calderas y calentadores de agua que cumplan con las disposiciones normativas aplicables (dispongan de controles de temperatura ajustable, estén aislados).

De conformidad con los acuerdos internacionales de protección al ambiente, signados por México (Montreal) y a la subsecuente enmienda (Kigali), México regula de manera más estricta el uso de HFC en los equipos de refrigeración y aire acondicionado. De conformidad con lo indicado en la Hoja de Ruta para Implementar la Enmienda de Kigali en México[8], se señala lo siguiente:

"Los sistemas de aire acondicionado con mejor desempeño en el mercado mexicano son los que han incorporado el variador de frecuencia. En el caso de equipos minisplit inverter, su REEE[2] ronda los 7.1 Wt/We[3] . Los sistemas centralizados con chiller de agua helada y cuyo rendimiento depende del tipo de compresor, superan en general los 6 Wt/We, mientras que los sistemas VRF multisplit alcanzan una REEE de 6.4 Wt/We; en estos sistemas también se han incorporado refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global. Los equipos tipo ventana, de paquete rooftop y los divididos con ductos han tenido menor evolución tecnológica, por lo que sus eficiencias son menores y aún utilizan refrigerantes convencionales (UNIDO, 2018a, 2018b)."

Los equipos de aire acondicionado instalados para la operación del edifico del C5i Michoacán utilizan como refrigerante R410-A, con un valor de Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE) por equipo de 9.2 Btu/hW (2.9 Wt/We).

[2] REEE: relación de eficiencia energética estacional.
[3] Wt/We: watt térmico por watt eléctrico.

- Así como los aparatos eléctricos a utilizar.

Para la operación del helipuerto los aparatos de consumo eléctrico serán las luminarias del sistema de aproximación de la FATO y señalización visual nocturna.

Con respecto a la operación del inmueble, su funcionamiento requiere de infinidad de equipos para el adecuado funcionamiento del inmueble, así como de las tareas diarias que se desarrollen en el mismo.

Por ello, su diseño debió haber contemplado las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética para su desarrollo y ejecución, así como cada producto o equipo puede contar con el sello FIDE o su equivalente Energy star.

Los gases de efecto de invernadero que se generaron en la ejecución de la obra y que se podrán generar por la operación del Helipuerto, son los directamente producidos por el uso de combustibles.

En los Cuadros II.11, II.12 y II.13 se pueden observar las estimaciones generadas de gases de efecto invernadero. Por ello, la disminución directa de este tipo de gases se podrá lograr con el uso racional en traslados de funcionarios en la aeronave o solo en casos de emergencia.

De manera indirecta, el adecuado mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el consumo eficiente y racional de la misma permitirá disminuir la emisión indirecta.

II.2.6. Programación.

El proceso para lograr la operación del helipuerto es el siguiente:

a. Estudio de factibilidad.
b. Diseño de proyecto arquitectónico e ingenierías.
c. Trámite ante las autoridades aeronáuticas y correspondientes para la obtención de autorizaciones, permisos y licencias requeridos para la operación.
d. Ejecución de la construcción y equipamiento.
e. Elaboración de manuales generales de operación y mantenimiento, programas de capacitación y seguridad aérea, procedimientos de emergencia, etc. y sometidos a la autoridad aeronáutica para su autorización.
f. Procedimiento de Certificación.
g. Obtención del Permiso de Operación.
h. Contar con póliza de seguros, certificado de matrícula, certificado de aeronavegabilidad vigente en caso de contar con aeronave propia.
i. Inicio de Operaciones.
j. Atención a visitas de seguimiento, inspección y supervisión por parte de la autoridad aeronáutica.
k. Atención a las observaciones realizadas por la autoridad aeronáutica.

Cuadro II.7. Programa de actividades para la obtención del Permiso de Operación del Helipuerto

ID	Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin	% programado
1	**Helipuerto (estudios preliminares)**				
2	Estudio de factibilidad	20 días	Noviembre 2016	Diciembre 2016	100%
3	Diseño del proyecto ejecutivo	30 días	Diciembre 2016	Febrero 2017	100%
4	Estudio de Impacto ambiental*	60 días	--	--	0%
5	**Construcción**	90 días	Abril 2017	Agosto 2017	100%
6	**Equipamiento**	45 días	Agosto 2019	Octubre 2019	60%
7	Elaboración de manuales generales de operación y mantenimiento	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%
8	**Trámite ante la autoridad aeronáutica para el Permiso de Operación del helipuerto**	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%
9	Adquisición de seguros	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%
10	Procedimiento de Certificación	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%
11	Obtención del permiso de operación	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%
12	**Inicio de operaciones**	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%
13	Atención a las observaciones realizadas por la autoridad aeronáutica.	No Disponible	No Disponible	No Disponible	0%

* Se debe obtener la autorización en materia de impacto ambiental para proseguir con el trámite de Permiso para la operación de helipuertos civiles de servicio particular.

II.2.7. Estudios de campo y gabinete.

El estudio de factibilidad del "Helipuerto C5i", elaborado por la empresa PABE TAX S.A. DE C.V., proporciona en su contenido la siguiente información (Anexo II):
- Características físicas y operacionales del helipuerto, descripción de la infraestructura.
- Coordenadas Geográficas del helipuerto en Sistemas WGS-84.
- Descripción de la infraestructura del helipuerto.
- Dimensiones de la plataforma, tipo de superficie de contacto, (definición y cálculo de FATO, TLOF, área de seguridad, etc.).
- Ayudas visuales, (para operación diurna/nocturna).
- Señalamiento horizontal y vertical.
- Sistema de extinción de incendios.
- Ubicación del equipo y herramienta especial de salvamento, así como material de primeros auxilios.
- Elevación en metros sobre el nivel medio del mar.

- Descripción y ubicación de todas las áreas prohibidas y restringidas que se encuentren en el espacio aéreo entre el helipuerto y su aeropuerto de coordinación.
- Descripción de rumbos magnéticos/verdaderos.
- Descripción detallada de los procedimientos de aterrizaje y despegue, desde y hacia el aeropuerto de coordinación.
- Generalidades, marca, modelo y dimensiones del helicóptero de diseño.

II.2.8. Preparación del sitio y construcción.

Preparación del sitio

La preparación del sitio consistió en los trabajos previos realizados para desplantar el edificio del C5i Michoacán, donde se encuentra ubicado el helipuerto.

Por lo tanto, para el proyecto del helipuerto, no aplican los trabajos de preparación del sitio, como son: limpieza y deshierbe del terreno, así como desmonte de la cubierta vegetal. Tampoco son aplicables, la nivelación del terreno, los trabajos de corte y rellenos para formar “pedraplenes”. Únicamente se realizaron en esta etapa, las siguientes actividades de preparación del sitio:

- Acondicionamiento del área de trabajo en piso (terreno natural)
- Acondicionamiento del área de trabajo en azotea
- Instalación de almacén de materiales
- Instalación de almacén de residuos
- Instalación de sanitarios portátiles

Construcción

El edificio tiene una cimentación a base de zapatas aisladas; estructuralmente el cuerpo del edificio es de marcos rígidos a base de columnas y trabes metálicas con entrepisos de losacero (DATOS PROTEGIDOS

Figura II.11).

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

DATOS PROTEGIDOS

Figura II.11. Estructura metálica del edificio y plataforma del helipuerto. (Render SAP2000 memoria estructural)

El sistema de soporte de la azotea que alberga la plancha del helipuerto está compuesto por armaduras que se conectan a las columnas principales de la edificación, las cuales tienen un arreglo en forma de octágono; de esta manera se forman tableros más pequeños en los cuales el sistema de piso es a base de vigas simplemente apoyadas (Figura II.12).

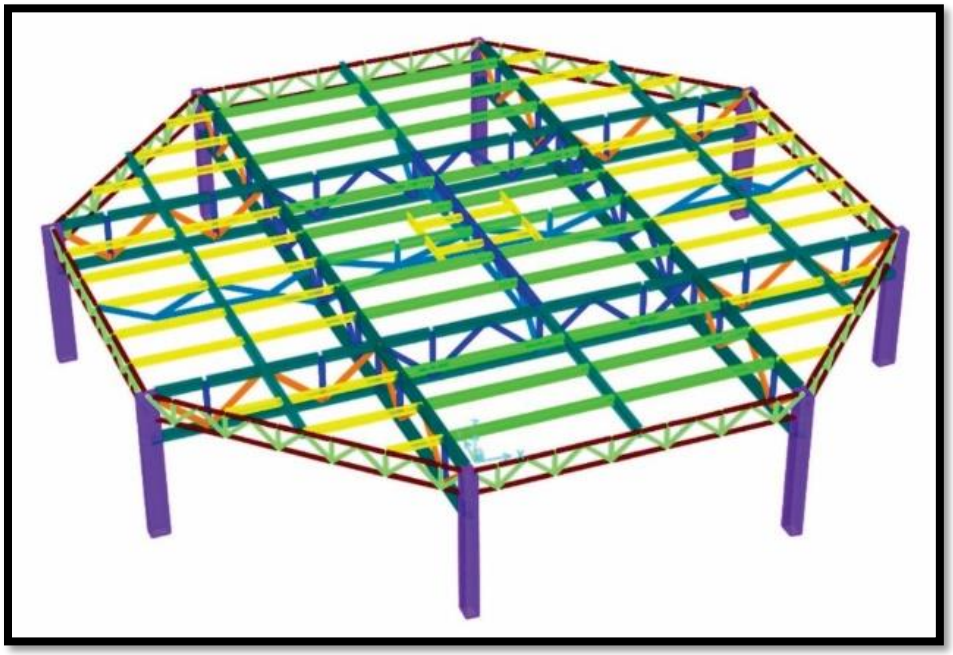


Figura II.12. Estructura metálica de la plataforma del helipuerto. (Render SAP2000 memoria estructural)

La cubierta del helipuerto es de losa de concreto reforzado sobre lámina de acero acanalada. La cuál será impermeabilizada y rotulada conforme a norma.

Instalaciones

Instalaciones contra incendios

La instalación del sistema contra incendios está compuesta por una cisterna con una capacidad de 10000 litros, lo cual garantiza el mínimo de 5000 litros (para mantener una descarga a razón de 500 l/min, durante 10 minutos como mínimo), por el equipo de bombeo, la red exterior, los gabinetes y 2 monitores de agua-espuma automáticos con una capacidad de descarga de 400 gal/min (ubicados en esquinas opuestas paralelas a la trayectoria principal de aproximación) (ver Anexo III. Plano de instalación de protección contra incendios).

Instalaciones pluviales

El sistema de desagüe se instaló en la plataforma (FATO) y periferia de esta, tomando en cuenta las pendientes de esta, que asciende al 1%.

El agua pluvial es captada de la plataforma en diferentes puntos y conducida al sistema separador de agua y combustible (Anexo III. Plano de instalación pluvial).

Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas se realizaron con tubería Conduit, de pared gruesa galvanizada, oculta desde el tablero de control hasta las luminarias o equipos. El tablero proporciona operación manual y/o automática en las ayudas visuales del helipuerto. Su operación será a 220 Vc.a. 60 Hz (Anexo III. Plano de instalaciones eléctricas).

II.2.9. Operación y mantenimiento.

El helipuerto será disponible para los servicios de traslado de personal directivo y funcionarios de gobierno, así como de alguna emergencia que se presente en el estado de Michoacán. Su operación como se ha indicado anteriormente va a ser diurna/nocturna. Para ello se requiere de indicadores, señales y ayudas luminosas.

El helipuerto se encuentra alejado de las zonas restringidas y la más cercana sería MMR-103 Tacámbaro. En la Figura II.13 se observa la distancia del helipuerto con respecto al polígono de la zona de restricción.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

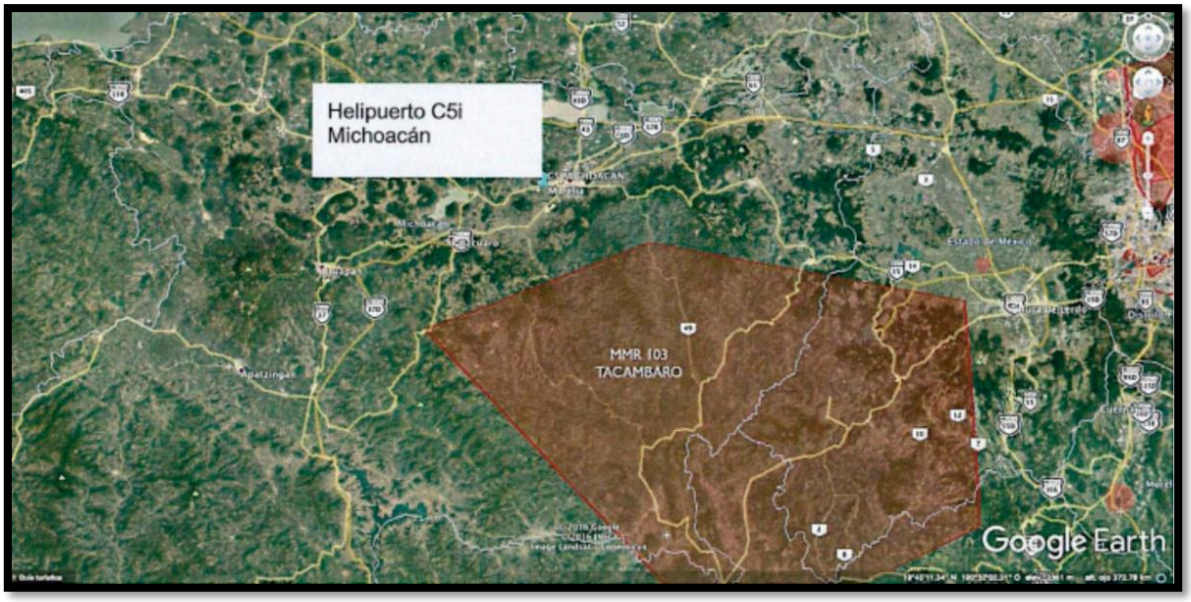


Figura II.13. Polígono de zona de restricción (Imagen de estudio de Factibilidad)

El horizonte óptimo para efectuar las aproximaciones y despegues como trayectoria principal es el horizonte Noreste; este rumbo está libre de obstáculos. La superficie de aproximación garantiza un aterrizaje del helicóptero sin problemas.

En el Cuadro II.8 se aprecian las medidas de la superficie de aproximación (Figura II.14).

Cuadro II.8. Medidas de superficie

Anchura del borde interior	37.33 m
Primera sección	
Divergencia	15%
Longitud	245 m
Anchura exterior	110.83 m
Pendiente máxima	8%
Altura de la primera sección	19.6
Segunda sección	
Divergencia	15%
Longitud	90.57 m
Anchura exterior	138.00 m
Pendiente máxima	12.5%
Altura de la segunda sección	30.92 m
Tercera sección	
Divergencia	paralela

Longitud	793.86 m
Anchura exterior	138.00 m
Pendiente máxima	15%
Altura de la tercera sección	150 m

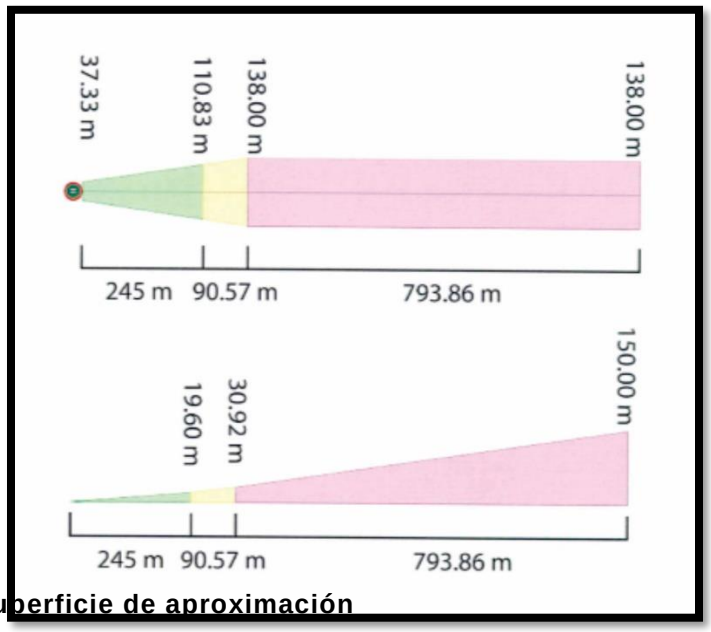


Figura II.14. Superficie de aproximación

La memoria de cálculo de las superficies de aproximación se encuentra en el estudio de factibilidad (Anexo II). La operación del helipuerto y de la aeronave, requiere de personal técnico especializado, facultado por la autoridad aeronáutica. Su actividad diaria se regirá por lo establecido en los manuales generales de operación y mantenimiento, programas y procedimientos mismos que están basados en la Circular Obligatoria CO-AV050/2007 que establece las “Reglas Generales para la Operación de Helicópteros Civiles” y/o Norma Oficial Mexicana equivalente. Estos manuales deberán estar aprobados por la autoridad para su aplicación.

Las inspecciones periódicas de mantenimiento permitirán detectar y corregir las posibles fallas en los sistemas de ayudas visuales, red contra incendios, sistemas de suministro de energía, así como los drenes de agua pluvial y el tanque separador de aceite combustible. Por lo que se considera un programa de mantenimiento integral en función y configuración de cada sistema.

II.2.10. Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del proyecto se estima pueda ser equivalente a la duración del permiso o autorización, la cual se solicitará por 30 años. La realización de los servicios técnicos (tareas de mantenimiento) del helipuerto permitirá que las características físicas, instalaciones, equipos y recursos que integran los servicios de este cumplan con las especificaciones contenidas en el permiso de operación.

Al término del permiso o autorización para la operación del helipuerto, será evaluada la posibilidad de renovar la estructura o sustituirlo por una estructura más ligera y resistente,

con tecnología de vanguardia en su momento. Por lo expuesto, no se contempla el abandono del edificio C5i Michoacán, y por lo tanto del helipuerto.

II.2.11. Utilización de explosivos.

El proyecto no requirió de uso de explosivos.

II.2.12. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

La construcción del helipuerto se realizó de manera conjunta a la edificación del C5i Michoacán, por lo tanto, los residuos generados se manejaron de forma integral.

En el Cuadro II.9 se presentan los números totales generados en la obra y su manejo por tipo de residuo, se describe a continuación:

Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, los residuos sólidos urbanos fueron generados por los trabajadores de la obra. Su separación fue primaria en orgánicos e inorgánicos.

Su estimación se basa en la recolección diaria y per cápita de residuos sólidos urbanos del estado de Michoacán, publicada por INEGI en 2014 (Cuadro II.9).

Cuadro II.9. Recolección diaria per cápita (INEGI, 2014)

Entidad federativa	Total de personas	Residuos Sólidos Urbanos (Kilogramos)	Per-cápita (Personas/ kilogramos)
Michoacán de Ocampo	4 572 713	4 187 184	0.914

Para calcular la generación se utilizó la siguiente fórmula:

$$G = \frac{P}{Gp} * N$$

Donde: G = Generación estimada de RSU
P = Personas/día
G_p = Generación per cápita (personas/kg)
N = Número de días laborados

La estimación de residuos sólidos que fueron generados es la siguiente:

Cuadro II.10. Estimación de Residuos Sólidos en la obra

Etapa del proyecto	Personas/día	Tiempo de ejecución de los trabajos	Sustitución de fórmula	Cantidad de RS Generada (kg)
Preparación del sitio	18	169	$G = \frac{18}{0.914} * 169$	3 328.2
Construcción	158	222	$G = \frac{158}{0.914} * 222$	38 376.4

Se estima que se han generado 41,704.6 kg de residuos sólidos, de los cuales (basados en la generación de RSU por tipo de residuos del 2000 a 2013 del INEGI), se determina que el 52.4% fueron residuos orgánicos y el 47.6% residuos inorgánicos.

Residuos Peligrosos (RP)

En cuanto a los RP, su generación proviene de los recipientes vacíos de los materiales utilizados para recubrimiento de la plataforma.

Como ya fue mencionado, al momento de elaborarse el estudio, estaba pendiente por recubrir la plataforma conforme a norma. En el Cuadro II.11 se presenta la estimación de la generación de RP.

Cuadro II.11. Estimación de generación de RP

Residuo peligroso	Etapa	Cantidad
Envases impregnados con material peligroso	Acabados y equipamiento	10
Agua con combustible	Operación	10 l/mes

Residuos de Manejo Especial

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del C5i Michoacán, se han generado 13,839.7 m^3 de residuos de manejo especial (Cuadro II.12).

De este volumen aproximadamente el 93.8% ha sido reutilizado en la obra para construcción de pedraplén y rellenos especiales; se ha donado piedra natural para su comercialización al Banco de materiales Cerritos (1.6%).

Otro residuo generado como el metal (chatarra) se ha vendido para su reciclaje. Lo que corresponde a 0.02% de reciclaje fuera de la obra.

El 0.4% corresponde a la generación de residuos sólidos de madera y unicel.

El 1.9% atañe a las actividades de limpieza del terreno. Plano de ubicación de acopios de residuos de manejo especial (RES 01).

Cuadro II.12. Residuos de Manejo Especial generados en la obra del C5i

Etapa del proyecto	Tipo de residuos	Cantidad transportada (m^3 o ton)	Nombre del transportado	Autorización del transportista	Destino final	Domicilio	Número de autorización
Preparación del sitio	Chapoleo y desmonte	260.0 m^3	Sindicato COR (Confederación Obrera Revolucionaria)	No disponible	Relleno sanitario	No disponible	No disponible
	Residuos de corte y excavación (pétreos naturales)	12 975.5 m^3	Sindicato COR (Confederación Obrera Revolucionaria)	No disponible	Reutilización "in situ"	Polígono del Proyecto	No disponible
Construcción	Concreto simple residual	327.0 m^3	Sindicato COR (Confederación Obrera Revolucionaria)	No disponible	Reutilización "in situ"	Polígono del Proyecto	No disponible
	Residuos excavación (pétreos naturales)	223.0 m^3	Sindicato COR (Confederación Obrera Revolucionaria)	No disponible	Reuso "ex situ"	Banco de materiales Cerritos	No disponible
	Chatarra	2.6 m^3 (4.6 ton)	Armando Contreras Hernández	SUMA/DCDA/GESTOR RS/0006/2010	Venta para reciclamiento	Av. San Juanito Itzícuaro No. 18, col. Los Sauces. Morelia	DMAS-512/2017
	Madera	48.9 m^3	Servicio de Autotransporte Carga, Limpieza y Recolección de Desperdicios Domésticos e Industriales del Estado de Michoacán Lázaro Cárdenas S.A. de C.V.	Concesionario autorizado. Periódico Oficial Tomo CLXI, No. 86, abril 16 de 2015.	- Centro de Acopio; - Relleno sanitario de Morelia	- No disponible - No disponible	- No disponible - No disponible
	Plástico (unicel)	2.7 m^3					
	Total	**13 839.7 m^3**					

II.2.13. Generación de gases efecto invernadero.

II.2.13.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H_2O, CO_2, CH_4, N_2O, CFC, O_3, entren otros.

Durante la construcción del C5i Michoacán y del helipuerto, se generaron GEI, y durante la operación del helipuerto se generarán CO_2, CH_4 y N_2O, derivados de la combustión de hidrocarburos fósiles, por los vuelos del mismo.

II.2.13.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Las emisiones a la atmosfera se generaron como consecuencia directa de la combustión de diésel y gasolina que fueron utilizados para la operación de maquinaria y equipo, empleado durante las etapas de preparación del sitio y construcción (incluyendo la construcción del helipuerto). Esta estimación se usa como indicador.

Para determinar la emisión directa de los principales gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), derivados del consumo y oxidación de combustibles en maquinaria de construcción, se consideró lo señalado en el inciso d) artículo sexto del Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto de invernadero, publicado en el Diario Oficial de la Federación en septiembre 3 del 2015, obteniéndose las estimaciones del Cuadro II.13 para el C5i.

Cuadro II.13. Estimación de emisión a la atmósfera de la obra constructiva del C5i

Combustible	Factor de emisión	Cantidad	Poder calorífico	Equivalencia en energía	Emisiones de contaminantes
Diésel	0.000074100 CO_2 t/MJ	88 000 L (553.50 bl)	6037 MJ/bl	3 341 479.5 MJ	247.6 t CO_2
Diésel	0.000004150 CH_4 kg/MJ				13.9 kg CH_4
Diésel	0.000028600 N_2O kg/MJ				95.6 kg N_2O
Gasolina	0.000069300 CO_2 t/MJ	5 000 L (31.45 bl)	5365 MJ/bl	168 729.3 MJ	11.7 t CO_2
Gasolina	0.00005 CH_4 kg/MJ				8.4 kg CH_4
Gasolina	0.000002 N_2O kg/MJ				0.3 kg N_2O
				Total de t CO_2	**259.3**
				Total de kg CH_4	**22.3**
				Total de kg N_2O	**95.9**

Para estimar las emisiones de gases provenientes de las actividades de relacionadas con los preparativos y la construcción del helipuerto, se consideró el 1% de los valores del Cuadro II.13, tomando en cuenta la reducida superficie del helipuerto y su ubicación en la azotea del edificio C5i. Los valores son: 2.593 t CO_2, 0.223 kg CH_4 y 0.959 kg N_2O.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

La obra del C5i generó emisiones de manera indirecta por consumo de energía eléctrica. Su consumo para la etapa de construcción fue de 13 010 kWh, durante el periodo de febrero a agosto de 2017 (Cuadro III.14). Para estimar la emisión correspondiente a la construcción del helipuerto, se tomó como criterio el 1% de valor del Cuadro III.14, debido a que el requerimiento eléctrico fue muy bajo, resultando el valor estimado de 0.0595 t CO_2.

Cuadro III.14. Estimación de emisión indirecta a la atmosfera por consumo de energía eléctrica del C5i

Consumo de EE (MWh)	Factor de emisión CFE[4]	Emisiones de contaminantes indirectas
13.01	0.458 toneladas CO_2/MWh	**5.95 ton CO_2**

Para la etapa de operación, se considera solamente el helipuerto, con respecto al motor Pratt & Whitney PT6C-67C, instalado en la aeronave de diseño (Agusta AW-139), el cuál utiliza turbosina como combustible. El quemador de combustible tiene un rendimiento 150 gal/h (567.81 L/h). Las emisiones son calculadas considerando los FE de la Tabla de Combustibles del Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto de invernadero, publicado en el Diario Oficial de la Federación en septiembre 3 del 2015. En el Cuadro II.15 se puede observar la emisión de gases de efecto de invernadero que emitirá la aeronave por cada hora de vuelo que realice.

Cuadro II.15. Estimación de emisión a la atmósfera del helicóptero de diseño

Combustible	Factor de emisión	Cantidad	Poder calorífico	Equivalencia en energía	Emisiones de contaminantes
Turbosina	0.0000715 CO_2 t/MJ	567.81 L (3.5714 bl)	5912 MJ/bl	21114.2 MJ	1.509 t CO_2
Turbosina	0.000003 CH_4 kg/MJ				0.063 kg CH_4
Turbosina	0.0000006 N_2O kg/MJ				0.013 kg N_2O

Cabe mencionar que el Reglamento de la Ley de Aviación Civil en su artículo 151 Bis menciona[9]: “Todo concesionario, permisionario u operador aéreo deberá reportar a la autoridad aeronáutica, de manera anual y mediante escrito libre, las emisiones de gases efecto invernadero y sus variables, producidas por las aeronaves que opere, así como de las medidas operativas, técnicas y económicas requeridas por la legislación nacional y tratados internacionales suscritos por México en materia de protección al medio ambiente, de conformidad con el artículo 76 de la Ley”.

II.2.13.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

Para estimar la energía disipada en el proceso de construcción del C5i Michoacán, se consideraron los motores de combustión interna de la maquinaría y vehículos que transportaron el material de excavación. La energía de un motor de combustión interna está contenida en el combustible que se transforma en calor mediante la combustión.

[4] Factor de emisión para cálculo de emisiones indirectas para el Periodo 2015. CFE.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Esta combustión hace subir la presión y provoca el desplazamiento del pistón, obteniéndose así la energía mecánica. La energía contenida en el combustible está determinada por la capacidad de rendimiento del motor, que a su vez depende de la eficiencia de la transformación de calor en trabajo mecánico y las perdidas térmicas y mecánicas propias del funcionamiento del motor.

Las pérdidas de calor para este tipo de motores se producen a través del sistema de refrigeración y la radiación de calor al exterior y por la evacuación de calor mediante los gases de combustión de escape. Estás pérdidas suponen el 60% de la potencia térmica del combustible. En el Cuadro II.16 se determina la energía residual disipada.

Cuadro II.16. Cálculo de energía disipada del C5i

Combustible	Cantidad de combustible consumido	Poder Calorífico	Energía consumida	Energía disipada (60%)
Diesel	553.50 bl	6037 MJ/bl	3 341479.5 MJ	2004887.7 MJ
Gasolina	31.45 bl	5365 MJ/bl	169212.1 MJ	101527.3 MJ
				2106415.0 MJ

Considerando este criterio, el helicóptero Agusta AW-139, con un motor de 1.252 kW Pratt & Whitney PT6C-67C, consumirá en una hora de navegación, el equivalente energético de combustible de 21114.2 MJ, por lo que la energía a disipar será de 12 668.5 MJ.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Bibliografía

[1] Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, 2017. Programa Sectorial de Seguridad Pública y Procuración de Justicia, Núm. 68. Fecha de publicación 10 de julio de 2017. [En línea]. < http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O12900po.pdf >. [Citado el 10 de septiembre de 2019].
[2] INEGI, 2019. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018). [En línea] < https://www.inegi.org.mx/app/scian/ > [Citado el 5 de septiembre de 2019].
[3] . Banco de México. El FIX para el día 30 de agosto de 2019, es de 20.0696. Valor día: lunes, 02 de septiembre de 2019 10:19 a.m. [En línea] < http://www.banxico.org.mx/repositorios/dgobc-web/sisfix/fix48.html >. [Citado el 02 de septiembre de 2019].
[4] SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, 2019. Dirección General de Aviación Civil. DGAC (2012). CO-DA-05/07 R1 Requisitos para Regular la Construcción, Modificación y Operación de Helipuertos. [En línea] < http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC/co-da-05-07-r1-helipuertos-20abril2012.pdf >. [Citado el 10 de septiembre de 2019].
[5] VADEMECUM REMER, 2019. [En línea] < http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum17/vdm023.htm#2308t >. [Citado el 10 de septiembre de 2019].
[6] OACI, 2013. Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Aeródromos. Volumen II. Helipuertos. [En línea] < https://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/anexos-oaci/anexo-14-vol-ii.pdf >. [Citado el 10 de septiembre de 2019].
[7] INEGI. 2012. Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Serie V. Escala 1:250,000.
[8] SEMARNAT, 2019. Hoja de Ruta para Implementar la Enmienda de Kigali en México. [En línea] < http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/Hoja_de_ruta_EK.pdf >. [Citado el 10 de septiembre de 2019].
[9] DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2014. Última reforma del 14 de marzo de 2014. Reglamento de la Ley de Aviación Civil. [En línea] < http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAC.pdf >. [Citado el 10 de septiembre de 2019].

CAPÍTULO III

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso del suelo

Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS 5

LISTA DE CUADROS 6

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO…… 8

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) 8

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 8

III.1.2. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo. 12

III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo. … … ……..... 16

III.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán. 24

III.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP). 53

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales. 53

III.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales..... 54

III.2.3. Áreas Naturales Protegidas Municipales. 56

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales. 56

III.3.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM) 2010. 56

III.3.2. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Poniente de Morelia 2012. … …. ….. ….. 61

III.4. Normas Oficiales Mexicanas. 71

III.4.1. Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 71

III.4.2. Normas técnicas estatales ambientales. 72

III.5. Otros Instrumentos a considerar. 72

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

III.5.1. Leyes:..... 72

III.5.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos..... 72

III.5.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 73

III.5.1.3. Ley General de Bienes Nacionales. 73

III.5.1.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. 73

III.5.1.5. Ley General de Vida Silvestre..... 73

III.5.1.6. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 74

III.5.1.7. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos..... 74

III.5.1.8. Ley General de Cambio Climático..... 75

III.5.1.9. Ley de Aguas Nacionales..... 75

III.5.2. Reglamentos: 75

III.5.2.1. Reglamentos de la LGEEPA relacionados con el proyecto. 75

III.5.2.1.1. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental..... 75

III.5.2.1.2. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión del Ruido..... 76

III.5.2.1.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 76

III.5.2.1.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. … …….. ……..... 78

III.5.2.1.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. 79

III.5.2.1.6. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido..... 80

III.5.2.1.7. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 81

III.5.3. Otros. 81

III.5.3.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014 – 2018..... 81

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

III.5.3.2. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018. 81

III.5.3.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT). 82

III.5.3.4. Estrategia Nacional de Cambio Climático. 83

III.5.3.5. Convenios o tratados internacionales. 84

III.5.3.6. Sitios RAMSAR. 84

III.5.3.7. Regiones Prioritarias (RTP.RHP, RMP y AICAS). 87

III.5.3.7.1. Regiones Terrestres Prioritarias. 87

III.5.3.7.1.1. Vinculación del Área del Proyecto con RTP. 87

III.5.3.7.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias. 88

III.5.3.7.3. Región Marina Prioritaria. 94

III.5.3.7.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 95

III.5.3.7.5. CITES. 96

III.5.3.7.6. Tratados fronterizos. 96

Bibliografía 97

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE FIGURAS

Figura III.1. Ubicación del Proyecto dentro de la UAB 54 9

Figura III.2. Ubicación del Proyecto dentro de la UGA Agr853 14

Figura III.3. Áreas con cubierta vegetal rodeando al predio del C5i y helipuerto 15

Figura III.4. Áreas de conservación de cubierta vegetal nativa en el predio del C5i 15

Figura III.5. Ubicación del Proyecto (AP) dentro de la UGA PDUCP15 16

Figura III.6. Ubicación del proyecto (AP) en el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Morelia 25

Figura III.7. ANP Federal respecto al proyecto 54

Figura III.8. Ubicación de las ANP Estatales en el Municipio de Morelia 55

Figura III.9. Ubicación del proyecto en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 57

Figura III.10. Ubicación del proyecto en el PPDUZPM 61

Figura III.11. Ubicación del Sitio RAMSAR en el Municipio de Morelia 86

Figura III.12.Ubicación de las RTP respecto al Municipio de Morelia 88

Figura III.13. Participantes en el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias 89

Figura III.14. Ubicación del Área de Proyecto respecto a las RHP 89

Figura III.15. Participantes en el Programa de Regiones Marinas Prioritarias 94

Figura III.16. Participantes en el programa de las AICA'S 95

Figura III.17. Ubicación de las AICA's respecto al AP 96

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE CUADROS

Cuadro III.1. Características de la UAB No. 54. Sierras y Bajíos Michoacanos 11
Cuadro III.2. Estrategias de SEDECO 17
Cuadro III.3. Estrategias de SEDRU 18
Cuadro III.4. Estrategias de SAGARPA 20
Cuadro III.5. Estrategias de SEDESO 24
Cuadro III.6. Criterios de regulación de la UGA AhCUM192As, aplicables al AP 26
Cuadro III.7. Programas y estrategias de la SEDECO 27
Cuadro III.8. Programas y estrategias de la SUMA 36
Cuadro III.9. Programas y estrategias de la SUMA-COECO 39
Cuadro III.10. Programas y estrategias de la CEAC 40
Cuadro III.11. Programas y estrategias de la CEDEMUN 41
Cuadro III.12. Programa y estrategia de la SGM 43
Cuadro III.13. Programas y estrategias de la SEDRU 43
Cuadro III.14. Programas y estrategias de la SEDESO 46
Cuadro III.15. Programas y estrategias de la SECTUR 46
Cuadro III.16. Programas y estrategias de la COEECO 47
Cuadro III.17. Programas y estrategias de la CGEE 48
Cuadro III.18. Programas y estrategias de la IVEM 49
Cuadro III.19. Programas y estrategias de la PROAM 49
Cuadro III.20. Programas y estrategias de la SEMARNAT 50
Cuadro III.21. Programas y estrategias de la SAGARPA 51
Cuadro III.22. Listado de las ANP Estatales del Municipio de Morelia 55
Cuadro III.23. Distancia al AP, de las ANP Estatales dentro del Municipio de Morelia 56

Cuadro III.24. TCUS del área donde se ubica el proyecto 58

Cuadro III.25. TCUS del área donde se ubica el proyecto 63

Cuadro III.26. Condicionantes de las zonas de usos predominantes 66

Cuadro III.27. Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 73

Cuadro III.28. Vinculación con la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos 74

Cuadro III.29. Vinculación con la Ley General de Cambio Climático..... 75

Cuadro III.30. Vinculación con el Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido 76

Cuadro III.31. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos..... 77

Cuadro III.32. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos..... 78

Cuadro III.33. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones 79

Cuadro III.34. Vinculación del proyecto con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido..... 80

Cuadro III.35. Vinculación con el Programa Sectorial de Medio Ambiente..... 82

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)[1], entró en vigor al día siguiente de su publicación el 07 de septiembre de 2012.

El POEGT es aplicable en todo el territorio nacional como instrumento base para el desarrollo y apoyo de los ordenamientos estatales y los programas de regulación ecológica. Sin embargo, el POEGT no es un instrumento restrictivo en materia de Impacto Ambiental, conforme a lo siguiente: se mantuvo contacto con el personal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, al respecto de la vinculación del proyecto con el POEGT y se indicó lo siguiente:

> SEMARNAT, Dirección de Ordenamiento Ecológico. DGPAIRS.
>
> Lic. Santa Castro Miranda
> Subdirectora de Coordinación y Concertación
> Dirección de Ordenamiento Ecológico-DGPAIRS
> Blvd. Adolfo Ruíz Cortines No. 4209 primer piso ala B. Col. Jardines en la Montaña C.P.14210. Del. Tlalpan, México, D.F. Tel. 5628-0811 y 56280641 Red. 12068

La Lic. Santa Castro Miranda, señaló[2]:

> *"El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.*
>
> *Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales".*
>
> *"Cada uno de los sectores de la APF que participan en este Programa ha adquirido el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región. Sin dejar de cumplir con lo que se establezca en los programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes".*

"Es importante aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran las Áreas Naturales Protegidas, las Manifestaciones de Impacto Ambiental, las Normas Oficiales Mexicanas, entre otros".

"Por lo anterior, el POEGT no deberá ser considerado entre la información que se solicita en las manifestaciones de impacto ambiental en sus modalidades particular y regional, según lo establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental en sus artículos 12 y 13 (fracción III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables)".

No obstante, en el desarrollo de este capítulo se efectúa la vinculación del POEGT con el proyecto, orientada en el sentido de congruencia con el desarrollo sustentable, pero sin tener relación con el propósito de autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades del proyecto.

El POEGT ubica al proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 54 Sierras y Bajíos Michoacanos, perteneciente a la Región Ecológica No. 18.27 (ver Figura III.1; para ubicar el Área del Proyecto en los distintos mapas y figuras de este capítulo se utilizó la plataforma del Sistema de Información Geográfica de ArcGIS[3]).

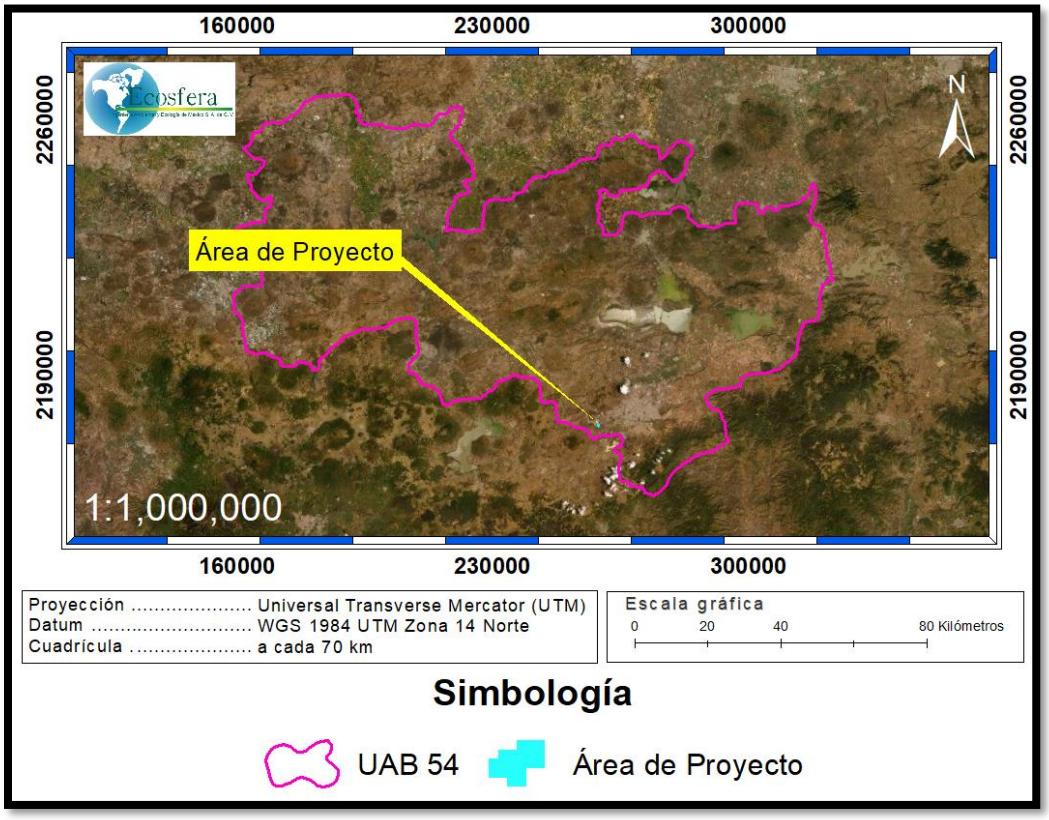


Figura III.1. Ubicación del Proyecto dentro de la UAB 54

Dicha UAB presenta las siguientes características:

- Localización: Norte de Michoacán y sur de Guanajuato.
- Superficie en km^2: 9,600.85 km^2.
- Población total en 2010: 1,772,748 habitantes.
- Población Indígena: Purepecha.
- Estado actual del medio ambiente en el 2008: Inestable.
- Conflicto sectorial bajo.
- No se presenta superficie de ANP's.
- Presenta una degradación de suelos media.
- Muy alta degradación de la vegetación.
- Sin degradación por desertificación.
- La modificación antropogénica es muy alta.
- Longitud de carreteras (km): media.
- Porcentaje de zonas urbanas: media.
- Porcentaje de cuerpos de agua: muy alta.
- Densidad de población (hab/km^2): alta.
- El uso de suelo es forestal, agrícola y pecuario.
- Presenta disponibilidad de agua superficial.
- Cuenta con disponibilidad de agua superficial.
- Presenta un déficit de agua subterránea.
- Porcentaje de zona funcional alta: 26.
- Media marginación social.
- Bajo índice medio de educación.
- Bajo índice medio de salud.
- Bajo hacinamiento en la vivienda.
- Medio indicador de consolidación de la vivienda.
- Muy bajo indicador de capitalización industrial.
- Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola con fines comerciales.
- Media importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.
- El escenario al 2033 es Inestable a crítico.

Como se indicó, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, lo que es congruente con el ACUERDO por el que se expidió, que señala que éste programa tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Es importante mencionar que el Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 sentó las bases del POEGT, ya que identificó al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, a fin de que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional,

orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio. Por lo anterior, se indicó con bloque de color amarillo, en el listado de las características de la UAB 54, aquellas que reportan un estado actual de afectación moderada y con bloque de color rojo, las que tienen un estado actual o tendencia futura, de afectación severa o crítica. Bajo este escenario o tendencia se desarrolla y operará el proyecto de helipuerto del C5i.

Por otra parte, el Cuadro III.1 presentan las estrategias de sustentabilidad ambiental y mejora social para la UAB No. 54, dentro de la cual se ubica el área de proyecto.

Cuadro III.1. Características de la UAB No. 54. Sierras y Bajíos Michoacanos

UAB No. 54 y sus características principales					
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
54	Industria	Forestal - Ganadería	Desarrollo Social	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 54					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.				
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.				
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).				
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.				
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.				
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.				

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

UAB No. 54 y sus características principales	
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a los de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En el Cuadro III.1, se señalaron con bloque de color verde, las estrategias sectoriales que tienen relación con el proyecto (Estrategias 8, 12, 14, 31 y 35) y que son contempladas en el actual proyecto, ya que el C5i las incluye en su diseño, construcción y operación, siendo vinculante con el rubro de Asociados del desarrollo. Cabe destacar a manera de resumen, que la política ambiental para la UAB 54 Sierras y Bajíos Michoacanos, es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, y su prioridad de atención es Media. Por ello, considerando el conjunto de estrategias, el proyecto es congruente con la UAB-54.

III.1.2. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo.

Respecto al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo, se comprobó que dicho Ordenamiento Ecológico Territorial se encuentra decretado[4]; por lo tanto, se procede a realizar su relación con el proyecto.

Este Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo, establece el programa de uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, procurando proteger el medio ambiente y la biodiversidad tomando en cuenta las características y aptitudes de la superficie estatal.

La publicación de este Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo se realizó el 11 de febrero de 2011 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

El área estatal está integrada por 2,553 Unidades de Gestión Ambiental (UGA). La política ambiental que aplica cada UGA va acompañada de la aptitud natural.

Este proyecto se ubica dentro de una Unidad de Gestión de Ambiental de aptitud agrícola; el uso actual es Agricultura de riego, la clave de la UGA es Agr853, cuya política es la de **Restauración;** el uso propuesto es de agricultura de riego y esta UGA no presenta ningún conflicto.

La localización del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo se muestra en la Figura III.2.

Por otra parte, los lineamientos aplicables a esta UGA son L1 y L2.

Lineamiento 1: Aprovechamiento racional de los recursos naturales. Corresponde a la extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles, y procuren su preservación y la del ambiente.

Este lineamento presenta 5 objetivos:

1. **Objetivo 1.** Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.

2. **Objetivo 2.** Fomentar el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentar conflictos ambientales.

3. **Objetivo 3.** Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.

4. **Objetivo 4.** Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

5. **Objetivo 5.** Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.

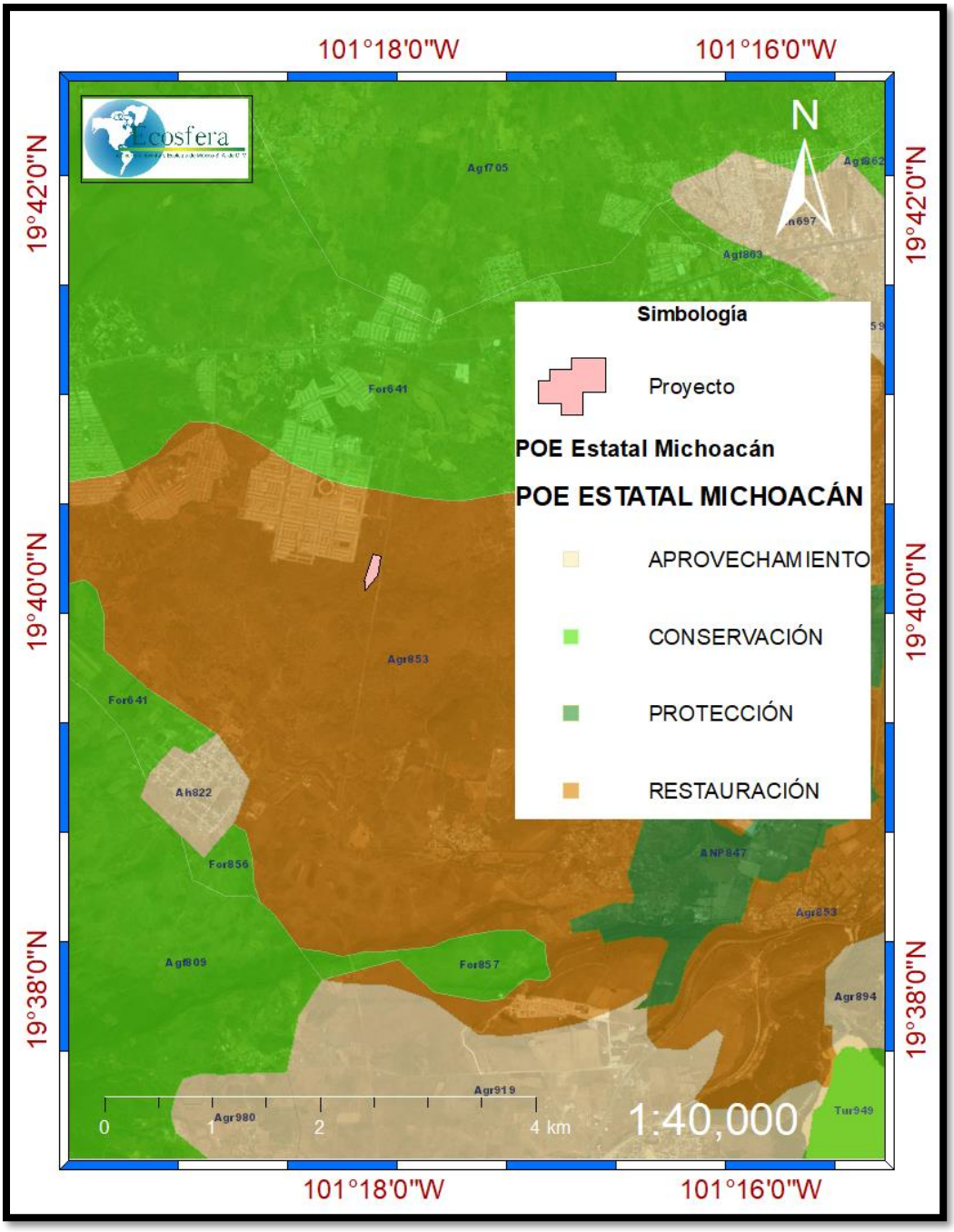


Figura III.2. Ubicación del Proyecto dentro de la UGA Agr853

Aunque el proyecto se encuentra rodeado de áreas con cubierta vegetal (Figura III.3), estas son de uso agropecuario, no obstante, se vincula con este lineamiento, en relación al objetivo 3. La relación es indirecta, ya que dentro del C5i hay dos áreas de conservación de vegetación nativa (Figura III.4), que preservan sus servicios ambientales.

También se vincula con el objetivo 4, al tener que apegarse al **Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia que se describe en el punto** III.5 Reservas Ecológicas de Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población.



Figura III.3. Áreas con cubierta vegetal rodeando al predio del C5i y helipuerto

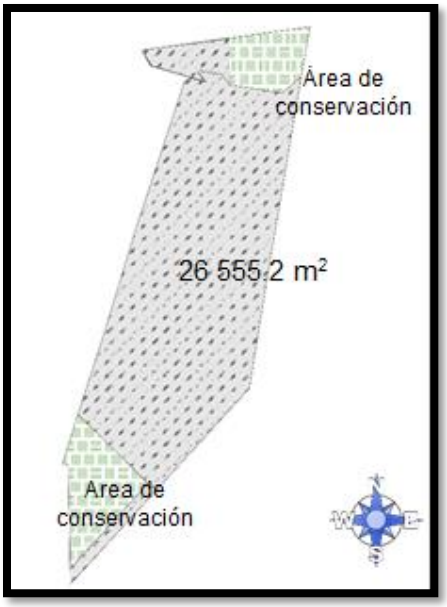


Figura III.4. Áreas de conservación de cubierta vegetal nativa en el predio del C5i

El Lineamiento 2: Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Este lineamento presenta 3 objetivos:

1. **Objetivo 6.** Mantener el aprovechamiento forestal sustentable, de manera tal, que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.
2. **Objetivo 7.** Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.
3. **Objetivo 8.** Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.

El proyecto no se vincula con este lineamiento ni con sus objetivos, ya que la actividad no reporta ningún tipo de aprovechamiento de los recursos naturales.

III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.

El presente proyecto también se vincula con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.** La localización del proyecto dentro de este programa se indica en la Figura III.5.

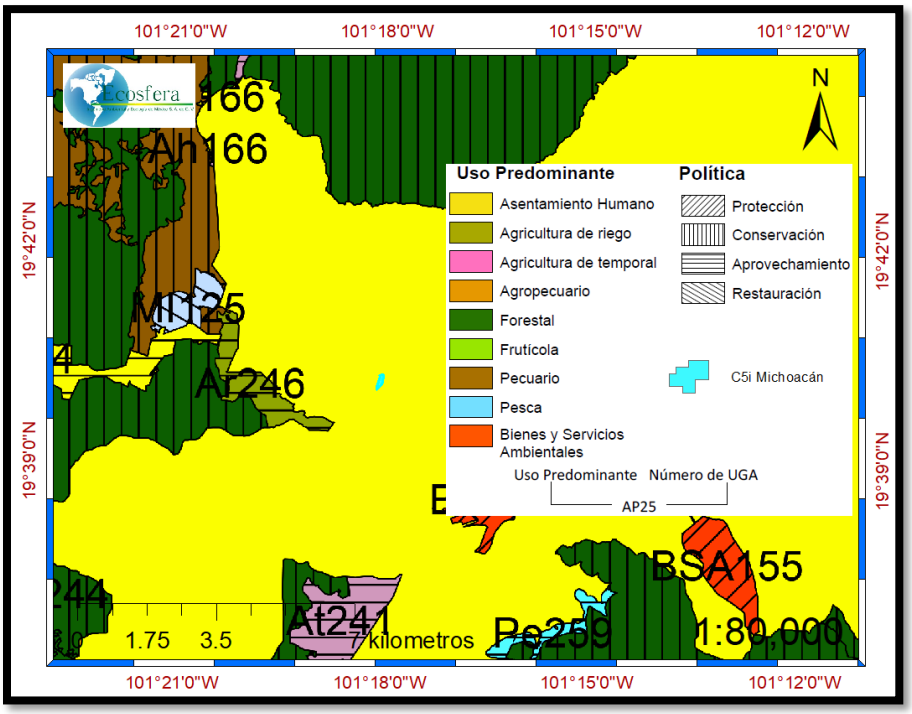


Figura III.5. Ubicación del Proyecto (AP) dentro de la UGA PDUCP15

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Este Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo se publicó el 01 de Julio de 2011 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

La ubicación de este proyecto es en la **UGA PDUCP15** y los criterios ecológicos aplicables a esta UGA son los establecidos en el **Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia**; el uso predominante es de Asentamiento Humano y no presenta alguna política de protección, conservación, aprovechamiento o restauración.

Las estrategias de esta UGA son: SEDECO 1, 2, 3; SEDRU 1, 2, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14; SEDESO 7; SAGARPA 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29 y SEDESO.

El Proyecto no se vincula con alguna de las estrategias de SEDECO (véase Cuadro III.2).

Cuadro III.2. Estrategias de SEDECO

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEDECO/Dirección de Abasto y Comercio Popular	Programa del campo a tu mesa	Los productores agrícolas encuentran mejores maneras de comercializar los productos, mediante la creación de centros de acopio en lugares estratégicos y promoción de centros de comercialización final en donde el consumidor final adquiera sus productos de manera más directa con calidad y aprecios bajos.	SEDECO1	El proyecto no se vincula con el comercio.
	Programa difusión del directorio de productores	Creación de una base de datos y difundirlo a través de diferentes medios impresos y electrónicos dando la posibilidad a los usuarios de ofertar sus productos en los diferentes canales de comercialización beneficiando a la sociedad al adquirir productos a bajo precio.	SEDECO2	El proyecto no se vincula con el comercio.
	Programa de lucha contra la carestía	Consiste en disminuir el desajuste entre la oferta y la demanda, pretendiendo mantener un ahorro de hasta el 27% respecto a mercados y tiendas de autoservicio, ofreciendo productos de buena calidad a precios bajos.	SEDECO3	El proyecto no se vincula con el comercio.

Esto es debido al tipo de actividades que contemplan las estrategias, que corresponden al sector económico agropecuario, siendo los programas: Del campo a tu mesa, Difusión del directorio de productores y De lucha contra la carestía.

Por su parte, en el Cuadro III.3 se integran las estrategias aplicables a la SEDRU, que es la Secretaría de Desarrollo Rural y Agroalimentario, que corresponden a actividades agrícolas de nueve programas.

Ninguna de dichas estrategias tiene vinculación con el proyecto, toda vez que el helipuerto y sus operaciones, pertenecen a otro tipo de actividad.

Cuadro III.3. Estrategias de SEDRU

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEDRU	Asistencia técnica gratuita	I. Buscar un cambio cualitativo y cuantitativo en el rumbo y orientación del desarrollo rural integral aplicando el método del extensionismo rural de manera gradual, con la dirección, control, seguimiento y evaluación de la Secretaría de Desarrollo Rural. II. Establecer una cobertura estatal priorizando la identificación de los núcleos rurales de muy alta y alta marginación social, bajo un esquema de regionalización por municipios detectando los núcleos de atracción local más importantes. III. Vincular en forma directa a las organizaciones participantes de las cadenas productivas y a los demás productores con los técnicos especialistas y promotores involucrados en el desarrollo del programa, principalmente en materia agrícola, ganadera, hortícola, agricultura protegida y ornamental. IV. Apoyar a los productores, organizaciones, ejidos y comunidades indígenas para insertarse en los programas federales, estatales y municipales, y estar en condiciones ejercer recursos en las comunidades incluidos en los mismos programas. V. Desarrollar el manejo, promoción, divulgación y ejecución de paquetes tecnológicos de mayor éxito y aceptación en las distintas materias y ramas productivas. VI. Realizar la capacitación permanente de actualización de los especialistas y promotores que garanticen la consecución de los objetivos, metas y acciones del Programa. VII. Establecer y operar un sistema de control, seguimiento y evaluación mediante instrumentos técnicos e indicadores de eficiencia y eficacia en cada vertiente de trabajo del Programa.	SEDRU1	El proyecto no se vincula con el desarrollo rural.
	Capacitación	I. Implementar la política estatal en materia de formación y capacitación rural integral sustentable. II. Atender la demanda de capacitación de los actores del medio rural y de las organizaciones. III. Establecer en caso de ser necesarios, los acuerdos de coordinación entre las diversas instancias de gobierno y las organizaciones del sector rural.	SEDRU2	El proyecto no se vincula con el desarrollo rural.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		IV. Incrementar la capacidad de los productores para el mejor desempeño de sus actividades, teniendo como eje central el desarrollo rural sustentable.		
	Cruzada estatal del maíz y otros granos	I. Establecer dos ciclos anuales (primavera verano y otoño invierno) por la cruzada estatal del maíz y otros granos, dirigida a buscar el incremento del volumen y de la productividad de los mismos. II. Fomentar el cultivo de temporal, apoyando con recursos directos la siembra de maíces criollos para auto consumo.	SEDRU4	El proyecto no se vincula con el desarrollo rural.
	Fortalecimiento de la organización rural	I. Impulsar la planeación y organización de los productores rurales consolidando sus procesos de producción y productividad comunitaria, para elevar el nivel de competitividad del sector rural y contribuir al mejoramiento de la calidad de los mismos. II. Generar desarrollo, expansión económica a partir de la valoración, conservación, aprovechamiento sustentable de los recursos agrícolas, pecuarios, naturales y de la infraestructura local y regional relacionados con la producción y productividad rural.	SEDRU5	El proyecto no se vincula con el desarrollo rural.
	Mantenimiento y manejo de granjas lombrícolas	I. Dar mantenimiento a las granjas lombrícolas con que cuenta la Secretaría. II. Fomentar la lombricultura en el estado mediante la entrega de pie de cría de lombriz. III. Generar biofertilizante conocido como lombricomposta para el beneficio de los productores Agrícolas del Estado.	SEDRU6	El proyecto no se vincula con granjas.
	Apoyo para la fertilización integral	I. Propiciar la obtención de precios competitivos para la compra de fertilizantes químicos requeridos por los productores primarios, atendiendo a la consolidación de la demanda y la oferta. II. Fortalecer la capacidad de compra de fertilizantes químicos de los productores primarios. III. Respaldar las operaciones crediticias y los compromisos de pago que contraigan los productores primarios para la compra de fertilizantes químicos. IV. Difundir las características, requisitos y fechas para la participación en las modalidades programáticas correspondientes.	SEDRU9	El proyecto no se vincula con proyectos de fertilización.
	Seguridad alimentaria: fomento a la agricultura familiar “SUSTENTA”	I. Promover la Seguridad Alimentaria con el acceso de material y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para todos los individuos, de manera que puedan ser utilizados adecuadamente para satisfacer sus necesidades nutricionales.	SEDRU12	El proyecto no se vincula con sector alimentario.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		II. Incorporar los conceptos de disponibilidad, uso y estabilidad en el suministro de alimentos más sanos a través de la instalación de huertos orgánicos. III. Impulsar y fortalecer el papel de la mujer en la sociedad rural, al ser ella quien articula su doble desempeño entre las tareas domésticas y las productivas en el núcleo familiar.		
	Apoyo a los productores de trigo y arroz	I. Establecer uno o dos ciclos anuales (primavera verano y otoño invierno), dirigida a buscar el incremento del volumen y de la productividad del grano de arroz. II. Fomentar el cultivo de arroz y trigo en el Estado. III. Fomentar la labranza de conservación en el Estado; así como acompañamiento técnico que facilite la adopción de esta tecnología.	SEDRU13	El proyecto no se vincula con el desarrollo rural.
	Fomento y desarrollo a la infraestructura hidroagrícola	I. Fortalecimiento a la producción agrícola mediante apoyos a obras, acciones y equipamiento a sistemas de riego. II. Fomentar el desarrollo de áreas de riego, apoyando con recursos, obras y servicios a zonas productoras de la entidad. III. Desarrollar la implementación de sistemas de riego para propiciar el cambio tecnológico a fin de incrementar los rudimentos y la productividad en las zonas productoras de la entidad.	SEDRU14	El proyecto no se vincula con infraestructura hidroagrícola.

En el Cuadro III.4 se integran las estrategias de la SAGARPA, que abarcan ocho programas.

Cuadro III.4. Estrategias de SAGARPA

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SAGARPA	Adquisición de activos productivos (Alianza para el campo)	Maquinaria y equipo; para los procesos de producción primaria (tractores, motocultores, arados, rastras), cosecha (cosechadoras para sorgo, maíz, caña, etc.), captura, conservación, manejo post cosecha (maquinaría para empaque), transformación de la producción primaria y de producción no agropecuaria y de servicios.	SAGARPA1	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
	Apoyo directo al campo (PROCAMPO)	Apoyo por hectárea conforme a las reglas de operación vigentes.	SAGARPA4	El proyecto no se vincula con la Secretaría de

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
				Agricultura y Desarrollo Rural.
	Inducción y desarrollo del financiamiento al medio rural	Intermediarios financieros – Fortalecimiento; incluye planes de negocios y diagnósticos.	SAGARPA5	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Intermediarios financieros – Apoyos para el aumento de líneas de crédito o para abrir nuevas sucursales en zonas con pocos servicios financieros.	SAGARPA6	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Intermediarios financieros – Seguimiento, supervisión y calificación de IFEs	SAGARPA8	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Apoyo e instrumentos de inducción y desarrollo del financiamiento (FINCAS) – Creación de garantías; hasta el 10% de las líneas de crédito contratada.	SAGARPA9	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Apoyo e instrumentos de inducción y desarrollo del financiamiento (FINCAS) – Fortalecimiento de empresas FINCAS para la compra de equipos de información, sistemas computacionales y accesorios para comunicación.	SAGARPA10	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Apoyo e instrumentos de inducción y desarrollo del financiamiento (FINCAS) – Esquemas de renovación para el impulso y desarrollo del financiamiento en el medio rural.	SAGARPA11	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
	Uso sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria	Servicios para la conservación y usos de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura originarios de México y recursos pecuarios de Importancia biológica o económica; inventarios,	SAGARPA14	El proyecto no se vincula con la Secretaría de

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		bancos de germoplasma comunitarios, mejoramiento participativo.		Agricultura y Desarrollo Rural.
		Obras para el manejo de desechos orgánicos; apoyo a la construcción, equipamientos y/o modificación de unidades especializadas para el manejo de los subproductos y/o desechos de las explotaciones primarias.	SAGARPA17	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
	Programa soporte	SNIDRUS; para la reunión de la información agropecuaria, pesquera y rural, así como la capacidad operativa del SNIDRUS.	SAGARPA18	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Componente de apoyo al ingreso objetivo, al ordenamiento del mercado y para la adquisición de coberturas.	SAGARPA19	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Investigación y transferencia de tecnologías.	SAGARPA20	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Capacitación y asistencia técnica.	SAGARPA21	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Sanidad e inocuidad	SAGARPA22	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Desarrollo de mercados y planeación prospectiva.	SAGARPA23	El proyecto no se vincula con la Secretaría de

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
				Agricultura y Desarrollo Rural.
	Atención a problemas estructurales (apoyos compensatorios).	Componente de energéticos agropecuarios; incluye diésel agropecuario, marino y gasolina.	SAGARPA24	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
	Atención a contingencias climáticas	Apoyo a productores agropecuarios, pesqueros, acuícolas del medio rural de bajos ingresos, que se vean afectados en sus activos productivos elegibles por fenómenos climatológicos no típicos.	SAGARPA25	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
	Apoyo a la participación de los actores para el desarrollo rural (Fomento a la organización rural)	Profesionalización, pago por gastos destinados a la especialización de los profesionistas que le presten sus servicios de forma permanente.	SAGARPA26	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Equipamiento, mantenimiento y conservación de instalaciones.	SAGARPA27	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Difusión, pago de bienes y servicios relacionados con promoción de la organización como congresos, foros, asambleas, mesas de trabajo y talleres.	SAGARPA28	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
		Gastos operativos; operación general de la organización.	SAGARPA29	El proyecto no se vincula con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

El Proyecto no se vincula con las estrategias, programas y actividades planteadas. En el Cuadro III.5 se indica la estrategia de la SEDESO.

Cuadro III.5. Estrategias de SEDESO

Dependencia	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEDESO: Direcciones de Participación Social	Co – inversión social	SEDESO7	El proyecto no se vincula con las Direcciones de Participación Social.

El Proyecto no se vincula con la estrategia de SEDESO, aunque el proyecto forma parte de las estrategias de seguridad pública y social de la Secretaría de Seguridad Pública.

III.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.

Con relación a la existencia de algún Ordenamiento Municipal para el Municipio de Morelia, se realizó su búsqueda, encontrándose que se publicó el 6 de Julio del 2012, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.**

El AP se ubica en la UGA **AhCUM192As**, cuya política es de Aprovechamiento, sin fragilidad ambiental; el uso compatible, el uso incompatible y el uso condicionado es lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM) 2010, es el aplicable a este proyecto y se describe su vinculación con el proyecto en el punto III.5 Reservas Ecológicas de Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

Los criterios de regulación son los siguientes: If68, If75, If77, If78, If79, If81, If82, If84, If86, If89, If93, In94, In 95, Mo147, Mo148, Mo149, Mo 150 y Mo151.

Los programas y estrategias aplicables a esta UGA, se indican a continuación:

- SEDECO, estrategias 1 a 17, 20 a 29, 32 a 39, 41 a 59;
- SUMA, estrategias 1 a 14;
- SUMA-COECO 15;
- CEAC, estrategias 4 a 11;
- SGM 1;
- CEDEMUN 1 a 9;
- SEDRU, estrategias 1 a 6, 10, 12, 15;
- SEDESO 1 a 4 y 8 a 11;
- SECTUR 1 a 13;
- COEECO 1 a 3;
- CGEE 1 a 5;
- IVEM 1 a 5;
- PROAM 1 a 6;
- SEMARNAT 2, 3 y 6;
- SAGARPA 4 a 21.

La ubicación del proyecto dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Morelia se muestra en la Figura III.6.

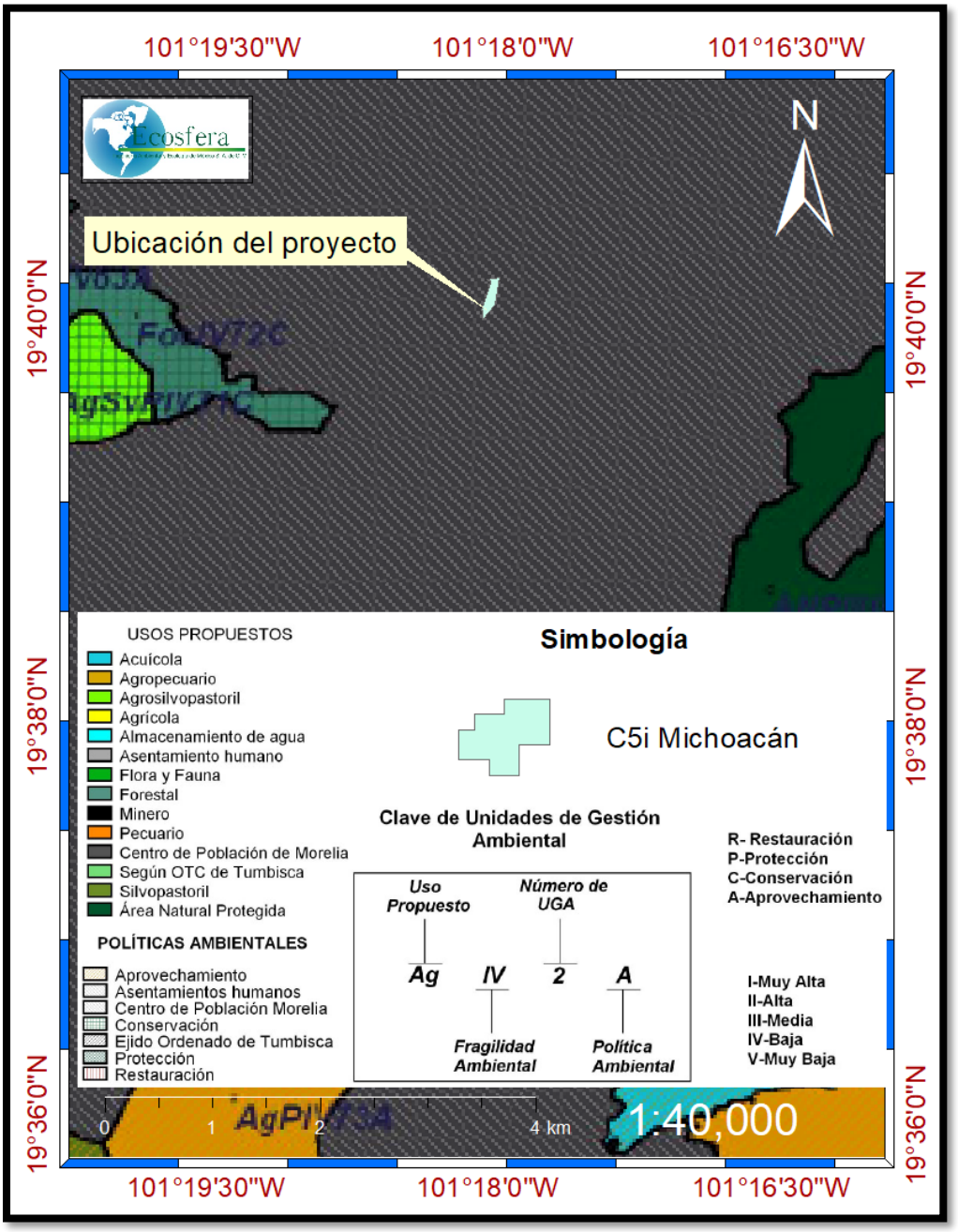


Figura III.6. Ubicación del proyecto (AP) en el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Morelia

Los criterios de regulación aplicables y su vinculación al proyecto, son los siguientes:

Cuadro III.6. Criterios de regulación de la UGA AhCUM192As, aplicables al AP

Clave	Contenido	Vinculación al proyecto
Para el establecimiento de Infraestructura (If)		
If 68	Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de impacto ambiental.	El desarrollo del proyecto es sobre un lugar ya construido.
If 75	No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	Por las características del AP, no existen acantilados ni áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos. Además, no se requiere la construcción de nuevos caminos vecinales, ya que se utilizan los existentes.
If 77	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	El proyecto no se vincula con este criterio, dado que el proyecto no corresponde a un desarrollo turístico.
If 78	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	El edificio donde se desarrolló el proyecto, implementó drenes pluviales para la conducción de las aguas pluviales durante el desarrollo de las obras y un tanque tormenta para la etapa de operación.
If 79	Durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua.	El proyecto no se vincula con este criterio, ya que no existen corrientes permanentes dentro del AP y por lo tanto no se efectuaron obras de canalización ni dragado.
If 81	Los caminos, andadores y estacionamientos de nuevas áreas de recreación, deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así como con un drenaje adecuado.	El proyecto no se vincula con este criterio, porque las obras no corresponden a áreas recreativas.
If 82	La construcción de nuevos caminos municipales, estatales o federales en áreas naturales protegidas, se realizará en función de las disposiciones de los programas y programas de manejo correspondientes.	El proyecto no se vincula con este criterio, debido a que el AP no se asienta sobre un área natural protegida.
If 84	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.	El edificio donde se desarrollará el proyecto cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales y su manejo se efectuará conforme a la normatividad aplicable.
If 86	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo.	El proyecto no se vincula con este criterio, debido a que el AP no se asienta sobre un área de protección.
If 89	Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán planeados e instalados siguiendo las disposiciones y condicionamientos del Estudio de Impacto Ambiental.	El proyecto no se vincula con este criterio, porque las obras no corresponden a servicios de telefonía o de telegrafía.
If 93	En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización de Impacto Ambiental.	El proyecto no se vincula con este criterio, porque las obras no corresponden a desarrollos urbanos ni turísticos.
Para el establecimiento de Industria (In)		
In 94	Se permiten industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.	El proyecto no se vincula con establecimientos industriales.
In 95	La industria deberá estar rodeada por barreras de vegetación nativa.	El proyecto no se vincula con establecimientos industriales.

Clave	Contenido	Vinculación al proyecto
Para las actividades productivas, así como de conservación en la ciudad de Morelia (Mo)		
Mo 147	Deberá promoverse el uso de transporte público de última generación.	El proyecto no tiene relación con este criterio.
Mo 148	En el corto plazo, la ciudad deberá contar con sistemas viales para el uso de bicicletas.	El proyecto no tiene relación con este criterio.
Mo 149	Debe ampliarse el número de áreas verdes públicas.	El proyecto no tiene relación con este criterio, sin embargo, se acondicionará una azotea verde (roof garden).
Mo 150	Se permite la industria y comercio de alto impacto de acuerdo a la legislación vigente en materia ambiental y urbana.	El proyecto no tiene relación con este criterio.
Mo 151	Se prohíbe la ampliación de la frontera urbana hacia el sur de Morelia, más allá de la cota de los 2200 msnm y/o en pendientes superiores al 30%.	El proyecto se ubica al suroeste de la mancha urbana de Morelia, sin embargo, se halla por debajo de los 2,000 msnm y no reporta pendientes superiores al 30%. Por ello, no le aplica esta prohibición.

Los programas y estrategias que aplican a la UGA AhCUM192As, se indican en los cuadros siguientes (del Cuadro III.7 al Cuadro III.21):

Cuadro III.7. Programas y estrategias de la SEDECO

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEDECO/Dirección de Abasto y Comercio Popular.	Programa del campo a tu mesa.	Los productores agrícolas encuentran mejores maneras de comercializar los productos, mediante la creación de centros de acopio en lugares estratégicos y promoción de centros de comercialización final en donde el consumidor final adquiera sus productos de manera más directa con calidad y aprecios bajos.	SEDECO1	El proyecto no se vincula con acciones de abasto y comercio.
	Programa difusión del directorio de productores.	Creación de una base de datos y difundirlo a través de diferentes medios impresos y electrónicos dando la posibilidad a los usuarios de ofertar sus productos en los diferentes canales de comercialización beneficiando a la sociedad al adquirir productos a bajo precio.	SEDECO2	El proyecto no se vincula con productores.
	Programa de lucha contra la carestía.	Consiste en disminuir el desajuste entre la oferta y la demanda, pretendiendo mantener un ahorro de hasta el 27% respecto a mercados y tiendas de autoservicio, ofreciendo productos de buena calidad a precios bajos.	SEDECO3	El proyecto no se vincula con comercio.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Programa de control y separación de basura.	Disminuir la cantidad de basura producida y sacarle provecho contribuyendo a la conservación de nuestro ambiente	SEDECO 4	El proyecto tiene medidas de mitigación para el control de sus residuos (véase Capítulo VI).
SEDECO/Dirección de oferta exportable.	Asesoría y Vinculación (MOE).	Apoyar principalmente a las Mipymes a incorporarse a la actividad exportadora, a través de un servicio personalizado y gratuito de información, orientación y asesoría en materia de exportaciones.	SEDECO6	El proyecto no se vincula con comercio.
	Desarrollo de Proveedores.	Identificar y elevar la competitividad de las Mipymes del estado con el fin de insertar sus productos de manera directa en cadenas comerciales, evitando intermediarios y sustituyendo productos de otros estados, al conformar un área de vinculación y orientación que atraiga el mayor número de apoyos y programas.	SEDECO7	El proyecto no se vincula con comercio.
	Desarrollo de Productos.	Elevar la competitividad de las Mipymes del estado por medio de la innovación en diseño y mercadotecnia.	SEDECO8	El proyecto no se vincula con comercio.
	Promoción Comercial de la Oferta Exportable.	Participar en eventos comerciales (ferias) nacionales e internacionales, así como organizar misiones y encuentros de negocios, elevando así el número de empresas exportadoras.	SEDECO9	El proyecto no se vincula con comercio.
	Capacitación para la Oferta Exportable.	Otorgar cursos de capacitación en temas de comercio con precios accesibles a las Mipymes del estado para que éstas puedan incursionar de manera adecuada en nuevos mercados.	SEDECO10	El proyecto no se vincula con comercio.
	MXPORTING.	Promocionar productos mexicanos en el sitio de acceso restringido de Reseller Marketplace de eBay, y simultáneamente en el sitio de uso abierto Mxporting. Para de esta manera, crear contactos directos entre las PyMEs participantes y los compradores norteamericanos, con el objetivo de aumentar las exportaciones y a un largo plazo la creación de nuevos empleos.	SEDECO11	El proyecto no se vincula con comercio.
SEDECO/Dirección de impulso a la micro, pequeña y mediana empresa.	Programa @tienda, Apoyo Integral al Comercio al Detalle.	Es un programa integral que tiene como objetivo brindar apoyo a las micro empresa para fomentar su crecimiento, competitividad y desarrollo. Participan tiendas de abarrotes, farmacias, papelerías, panaderías y tortillerías.	SEDECO13	El proyecto no se vincula con comercio.
	Fondo Pyme.	El Fondo de Apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (fondo pyme) es un instrumento que busca apoyar a las	SEDECO14	El proyecto no se vincula con comercio.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		empresas en particular a las de menor tamaño y a los emprendedores con el propósito de promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas.		
	Programa Mi Tortilla.	Es un programa que tiene como objetivo modernizar a la industria de la masa y la tortilla en el ámbito comercial, administrativo y tecnológico	SEDECO15	El proyecto no se vincula con comercio.
	CEMPRENDE, Red Estatal de Incubación de Empresas.	Apoyo en la creación, desarrollo y fortalecimiento de incubadoras de empresas. Servicios que ofrece una Incubadora de Empresas: Desarrollo de Planes de Negocios, Cursos de capacitación en diversas áreas, Vinculación con oportunidades de negocios, Contacto con fuentes de financiamiento, Asesoría en: Administración, Mercadotecnia, Finanzas, Producción y Aspectos Legales. Modelos de Incubación: Los modelos de incubación utilizados actualmente para las incubadoras de nuestro Estado son el del IPN y el del ITESM, ya que son modelos reconocidos y aprobados por la Secretaría de Economía a nivel nacional.	SEDECO16	El proyecto no se vincula con comercio.
SEDECO/Dirección del empleo.	Empleo Formal.	Apoyar económicamente a la población desempleada de 17 años o más, expulsada del sector formal con la finalidad de facilitar su reincorporación a un empleo formal.	SEDECO17	El proyecto no se vincula con comercio.
	Repatriados trabajando.	Apoyar a los repatriados desalentados para facilitar su incorporación a un empleo, en zona fronteriza o en su lugar de origen y proporcionar recursos que les permitan subsistir dignamente durante un mes en las zonas fronterizas o, en caso de decidirlo, destinar el apoyo para la compra de boletos que les permitan retornar en condiciones adecuadas a sus lugares de origen. De manera particular: Desestimular su interés en regresar a los EUA; Darles certidumbre luego de la repatriación; Proporcionarles los recursos indispensables para que subsistan en condiciones de dignidad por un mes; Capacitar, generar y elevar su calificación laboral, y Contribuir a su arraigamiento en el país.	SEDECO20	El proyecto no se vincula con comercio.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Trabajadores agrícolas temporales México-Canadá.	Diseñar, desarrollar y establecer mecanismos que permitan apoyar la movilidad laboral de la población participante en el programa de trabajadores agrícolas temporales México - Canadá, mediante ayudas económicas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de trabajo e ingreso de este grupo de la población.	SEDECO21	El proyecto no se vincula con la agricultura.
	Portal del Empleo.	Es un instrumento de política laboral que promueve la incorporación de la población al mercado de trabajo a través de servicios de información, orientación y capacitación, que permiten a los buscadores de empleo encontrar una opción de trabajo o en su caso, mejorar sus posibilidades de ocupación; y a los empleadores seleccionar los recursos humanos adecuados para cubrir sus ofertas de empleo. Dicho instrumento pone a disposición de la ciudadanía una herramienta tecnológica en la que se concentran la oferta y la demanda de trabajo, así como información en materia laboral. El portal del empleo está disponible las 24 horas del día y los 365 días del año, tiene cobertura nacional y es un servicio gratuito para personas y empresas	SEDECO22	El proyecto no se vincula con un programa sectorial de promoción del empleo.
	Servicio Nacional del Empleo por Teléfono.	Es un instrumento de política laboral que promueve la incorporación de la población al mercado de trabajo a través de servicios de información, orientación y capacitación que permiten a los buscadores de empleo encontrar una opción de trabajo o en su caso, mejorar sus posibilidades de ocupación;	SEDECO23	El proyecto no se vincula con el servicio institucional de empleo.
	Periódico de Ofertas de Empleo.	Es una publicación de distribución gratuita, diseñada para ofrecer a la población un mecanismo ágil de información sobre oportunidades de trabajo, las cuales se presentan clasificadas conforme al requisito de escolaridad, lo que permite ubicar en forma rápida y fácil las vacantes de interés para el buscador de empleo, con el fin de lograr su mejor inserción en el mercado laboral, lo que ayuda a reducir el tiempo y costo en la búsqueda de empleo.	SEDECO24	El proyecto no se vincula con la publicación gubernamental de promoción del empleo.
	Kioscos de información para la consulta de ofertas de empleo.	Equipos informáticos con acceso a internet las 24 horas del día, diseñados para que las personas puedan consultar ofertas de empleo. En los kioscos además de las ofertas de empleo, pueden consultarse los requisitos para cubrirlas, así como los datos para establecer contacto con las empresas que las	SEDECO25	El proyecto no se vincula con los kioscos informáticos de empleo.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		publican, teniendo la opción de imprimir de forma gratuita la información. Asimismo, a través de estos kioscos, las personas pueden inscribirse a listas de correo electrónico para recibir avisos periódicos de las ofertas de empleo que ingresan a través del portal del empleo de las áreas laborales que se hayan seleccionado.		
	Centros de intermediación laboral (CIL).	Son módulos de atención al público que se ubican en las principales oficinas del servicio nacional de empleo.	SEDECO26	El proyecto no se vincula con los módulos de atención laboral.
	Bolsa de trabajo.	Es un servicio gratuito cuyo propósito es facilitar la vinculación entre oferentes y buscadores de empleo. El personal de los SNE proporciona orientación a los buscadores de empleo sobre las vacantes de las empresas que se tienen registradas, de acuerdo con el perfil laboral del solicitante y el requerido por las empresas.	SEDECO27	El proyecto no se vincula con bolsas de trabajo.
	Talleres para buscadores de empleo.	Consisten en sesiones grupales a las que asisten personas que presentan dificultades para conseguir trabajo. El objetivo de los talleres es brindar a los participantes información y promover la reflexión que permita mejorar sus oportunidades de encontrar un empleo, acorde con su perfil laboral y expectativas. En ellos se abordan temas referidos al proceso de búsqueda de trabajo, tales como: recursos para la identificación de vacantes de empleo, llenado de la solicitud de trabajo, elaboración del currículum vitae, el proceso de la entrevista de empleo, resolución de pruebas psicológicas, toma de decisiones, etc. También se proporcionan recomendaciones para conservar el empleo. Los talleres para buscadores de empleo se llevan a cabo en la red de oficinas del servicio nacional de empleo, en función de la demanda y de las características de los buscadores de empleo.	SEDECO28	El proyecto no se relaciona con tallares de capacitación laboral.
	Red estatal de vinculación (sistema estatal de empleo).	Tiene como objetivo principal mantener en contacto al servicio nacional de empleo con las áreas de reclutamiento y selección de diversos agentes del mercado laboral, tales como: empresas, agencias de colocación e instituciones educativas, entre otros. Lo anterior, a través de reuniones periódicas de trabajo en cada región para intercambiar cartera de solicitantes	SEDECO29	El proyecto no forma parte del sistema estatal de empleo.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		de empleo y vacantes que facilite a todos ellos cubrir sus requerimientos de personal y al servicio nacional de empleo la colocación de buscadores de empleo. Las reuniones de sistema estatal de empleo también son el espacio donde se realiza la concertación con el sector productivo y se coordinan las acciones para la realización de las ferias de empleo, así como la promoción y difusión de los programas que opera el servicio nacional de empleo en el marco del programa de apoyo al empleo.		
SEDECO/Dirección de Desarrollo Industrial y de Proyectos.	Proyectos mineros no metálicos: Proyecto de modernización de la industria del tabique de arcilla.	Sustituir combustibles contaminantes, regularizar productores de tabique, subir la calidad del tabique de arcilla explotar los bancos de material con asesoría bajar el impacto ambiental y otorgar un valor agregado.	SEDECO32	El proyecto no se vincula con la minería.
	Proyectos mineros no metálicos: Talleres de elaboración de tabicón.	Utilización de arena volcánica cribada, elaborar tabicón, adoquín, block y poste de concreto, sustituir tabique de arcilla que contamina y baja la tala forestal prematura para postes, evita el daño ecológico en la atmosfera, erosión y deforestación, genera empleo y otorga valor agregado.	SEDECO33	El proyecto no se vincula con la minería.
SEDECO/Dirección de Impulso a la Calidad.	Programa de impulso a la calidad competitiva y mejora continua de las PYMES Michoacanas	Vinculación con la empresa interesada con algún organismo consultor para que realice el diagnóstico, otorgamiento de hasta un 60% de apoyo del costo de consultoría y hasta un 60% del costo de auditoría de certificación o recertificación.	SEDECO34	El proyecto no se vincula con PYMES.
SEDECO/Dirección de atención y servicios a la gestión empresarial.	Programa de Impulso de Marcas Colectivas, Denominaciones de Origen y Franquicias.	A) Asesoría y gestión para el registro de Marcas Colectivas, B) Asesoría y gestión para la declaración general de protección de denominación de origen. C) Desarrollo e instalación de Franquicias de negocios con la finalidad de impulsar el desarrollo de las PYMES Michoacanas. y Constitución de Consejos Reguladores u Organismos Certificadores de los productos con Declaración de Denominación de Origen y Marcas Colectivas.	SEDECO35	El proyecto no se vincula con servicios empresariales.
	Impulso a la Protección del Desarrollo Científico y Tecnológico.	Asesoría y gestión a personas físicas o morales para la protección de invenciones a través de patentes para garantizar el derecho exclusivo de su explotación en su provecho. Y Asesoría y gestión a personas físicas o morales para el registro de diseños industriales.	SEDECO36	El proyecto no se vincula con la protección científica o tecnológica.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Mejora regulatoria.	Asesorar y gestionar ante los Ayuntamientos la Ejecución del Programa Federal de Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE), relativo al otorgamiento de licencias de funcionamiento municipal de bajo impacto en un término máximo de 48 horas a partir de la solicitud, B) Asesoría a los Ayuntamientos para desarrollar un programa de Mejora Regulatoria y Simplificación Administrativa y Asesoría para la reglamentación municipal de los registros de trámites y servicios de los Ayuntamientos, considerando tiempos de respuesta, costos y sanciones.	SEDECO37	El proyecto no se vincula con servicios empresariales.
SEDECO/SIFINANCIA	Confianza en las mujeres “con mujer”.	Micro financiamientos crecientes divididos en cuatro ciclos, además se otorgan cursos de capacitación mensuales abarcando temas de contabilidad, administración, control de inventarios, desarrollo humano con perspectiva de género, etc.	SEDECO38	El proyecto no se vincula con servicios de financiamiento.
	Programa de desarrollo empresarial (PRODEM).	Apoyar a personas físicas y morales que inicien o desarrollen alguna actividad empresarial o de negocio en el estado de Michoacán, y que por alguna razón no tengan acceso a las fuentes de financiamiento formales.	SEDECO39	El proyecto no se vincula con servicios empresariales.
	Programa de financiamiento a la actividad productiva para el empleo (PROFAP).	Programa de financiamiento a proyectos productivos con montos de $100,000.00 a $500,000.00	SEDECO41	El proyecto no se vincula con servicios empresariales.
	Programa Fondo de Apoyo a la Actividad Artesanal.	Promover y apoyar el desarrollo de actividades artesanales.	SEDECO42	El proyecto no se vincula con actividades artesanales.
	Fideicomiso de inversión y administración para la reactivación y el desarrollo Económico del estado de Michoacán (FIRDEMICH).	Otorgar financiamiento para capital de trabajo e inversiones en activos fijos a las micro, pequeñas y medianas empresas en operación o que sean emprendedores, constituidos como personas morales, pequeños contribuyentes o personas físicas con actividad empresarial en el estado de Michoacán, que presenten proyectos técnica y financieramente viables, apoyando la creación, conservación y crecimiento de la planta productiva y el empleo. Con un monto máximo de $75,000.00.	SEDECO43	El proyecto no se vincula con servicios empresariales.
SEDECO/FIPAIM	Administración y comercialización de Parques Industriales,	Búsqueda de atracción de inversiones y generación de empleo mediante la comercialización de terrenos dentro de los parques industriales para la instalación de empresas e industrias que	SEDECO44	El proyecto no se vincula con parques industriales.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	con la finalidad de impulsar el Desarrollo Económico del Estado y la generación de fuentes de empleo.	impulsaran el crecimiento económico de los municipios y regiones donde estos se ubican, mediante incentivos y asesoría técnica para la obtención de recursos ante las autoridades municipales, estatales y federales para la creación de infraestructura básica industrial.		
	Fondos mixtos CONACYT Gobierno del estado de Michoacán (FOMIX).	Los fondos mixtos son unos instrumentos de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico del estado, a través de un fideicomiso constituido con aportaciones del gobierno del Estado y el CONACYT. La finalidad de los fondos es contribuir al desarrollo económico y social del estado, ofreciendo a través de la ciencia y tecnología alternativas de solución a los problemas que dificultan o inhiben su desarrollo.	SEDECO45	El proyecto no se vincula con CONACYT.
SEDECO-COECYT	Programa para el desarrollo de la industria del software (PROSOFT).	La aplicación de tecnología de la información, desarrollo del software y comunicación representan una gran oportunidad para aprovechar el capital humano que se encuentra en constante crecimiento en el estado. El programa apoya proyectos que apliquen las TIC en empresas y negocios en todas las etapas de producción o administración de las Mipymes, así como para facilitar y agilizar los procesos y servicios de la administración pública estatal y diversas dependencias gubernamentales.	SEDECO46	El proyecto no se vincula con industria del software.
SEDECO/Casa de las artesanías	Capacitación para la organización de los artesanos.	Apoyo para la organización de los grupos de artesanos para gestoría	SEDECO47	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Registro de artesanos, productos y organizaciones.	Realización de registro y censos de artesanos, como apoyo para que los ayuntamientos, la entidad y la institución cuenten con información sobre el sector en su Municipio	SEDECO48	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Abasto de materias primas para la producción de artesanías.	Creación y abasto de materias primas e insumos para la producción, en variedades que no se encuentran disponibles en las localidades y con precios accesibles en un sistema de administración compartida con los artesanos. Se puede convenir con los ayuntamientos la creación de un fondo específico que permita la disponibilidad de volúmenes suficiente de materiales.	SEDECO49	El proyecto no se vincula con artesanías.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Atención a solicitudes de capacitación para artesanos.	Apoyo con instructores para capacitación técnica en procesos de producción, acabados y manejo de nuevos materiales.	SEDECO50	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Desarrollo de prototipos.	Asistencia técnica para el desarrollo de nuevo diseño en todas las ramas artesanales, este programa se apoya con materiales para la elaboración de los prototipos.	SEDECO51	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Capacitación en diseño y desarrollo de nuevos productos.	Capacitación a grupos de artesanos en técnicas de diseño y asesoría para la elaboración de nuevos productos.	SEDECO52	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Centros de Capacitación Continua.	Son instalaciones especializadas para la implementación de cursos avanzados en diversas ramas artesanales, su objetivo es formar instructores calificados para otorgar cursos de capacitación, los cuales puedan prestar sus servicios en sus propias comunidades. Estos centros cuentan con un programa anual de actividades el cual se promueve entre los artesanos de todas las comunidades del estado. Los centros se encuentran en Paracho, Capula e Ichán	SEDECO53	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Construcción de hornos mejorados	Capacitación en la construcción y manejo de hornos mejorados para alfareros y capacitación en el uso de nuevos esmaltes, se aportan apoyos parciales a los artesanos para la construcción de sus hornos.	SEDECO54	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Protección de productos y técnicas artesanales	Gestión y registro de marcas colectivas. Y Apoyo a la constitución de las asociaciones civiles o mercantiles que sustentaran los registros de las marcas.	SEDECO55	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Organizar y coordinar concursos comunales, regionales y estatales	Invitar a los artesanos a los 42 concursos de todas las ramas artesanales que organiza la institución a lo largo del año.	SEDECO56	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Compras de Artesanías en Comunidades	Compra de productos artesanales de todas las ramas y en las diversas poblaciones registradas en la institución y las compras se realizan de manera directa a los artesanos, de acuerdo a un calendario preestablecido.	SEDECO57	El proyecto no se vincula con artesanías.
	Financiamiento a la Actividad Artesanal.	Este programa consiste en la promoción de créditos para artesanos directamente en cada localidad, en donde se levantan y documentan solicitudes, se realizan la entrega de los créditos y las labores de cobranza.	SEDECO58	El proyecto no se vincula con artesanías.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Apoyo a artesanos para asistir a tianguis, ferias y muestras de artesanías, dentro y fuera del Estado.	Es un programa anual de participación en eventos comerciales y promocionales especializados en la venta de artesanías. Para poder participar los artesanos tienen que acordar con las organizaciones de su localidad, la institución apoya de manera parcial o total los traslados de artesanos y mercancías.	SEDECO59	El proyecto no se vincula con artesanías.

Por lo expuesto, no hay vinculación con los programas y estrategias de la SEDECO.

Cuadro III.8. Programas y estrategias de la SUMA

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SUMA/Dirección de Desarrollo Urbano	Asesoría para la Elaboración de Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población	Propiciar a nivel estatal la participación sectorial e Institucional en la construcción del Programa de Desarrollo Urbano con una visión de largo plazo, siendo un probable límite temporal el 2025. Realizar un diagnóstico inicial para el reordenamiento de los Municipios y equipamiento, oferta de vivienda y servicios sociales, mejoramiento de vialidades e ingeniería de tránsito y mejoramiento de transporte público. Mejorar la interrelación socioeconómica en el estado, considerando la geografía política administrativa y la vocación del suelo productiva y ecológicamente. Los programas de desarrollo Urbano Municipal de Centros de Población, permitirán la planificación y planeación operativa entre los distintos Municipios y política Estatal, mediante el principio de Sustentabilidad.	SUMA1	El proyecto no se vincula con elaboración de Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población.
	Proyectos de imagen urbana para el rescate de Centros Históricos	Establecer las políticas específicas sobre las posibles acciones concretas, dentro de los ámbitos de estudio, definiendo los elementos, áreas y etapas de intervenir, que normen las distintas acciones particulares en relación a la imagen urbana de cada población considerada. Apoyos específicos a entidades municipales, respecto a proyectos urbano-arquitectónicos que se acuerden con la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente incluidos dentro de un ámbito de colaboración conceptual y asesoría permanente.	SUMA2	El proyecto no se vincula con Proyectos de imagen urbana.
SUMA/ Dirección de Asentamientos Humanos	Programa de Creación y Regulación de Fraccionamientos	Promover y apoyar la creación de Desarrollos Progresivos y fraccionamientos Populares por grupos organizados y/o por instancias gubernamentales. Actuar conjuntamente con la población demandante en materia de desarrollos progresivos, fraccionamientos populares y	SUMA3	El proyecto no se vincula con la creación de Desarrollos

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		regulación de asentamientos para simplificar los procesos para su autorización. Promover la participación organizada de los procesionarios y futuros productores sociales en la regulación de asentamientos y en la planeación, programación, gestión y ejecución de Desarrollos Progresivos y Fraccionamiento populares. Garantizar la integración de las áreas objeto de regulación, como acciones de mejoramiento urbano, apoyando con ello a los productores sociales del hábitat y la vivienda y en los criterios y lineamientos planeados en el Programa de Regularización de los Asentamientos Humanos Irregulares del Estado y su Reglamento.		Progresivos y fraccionamientos Populares.
	Escrituración Social	Llevar a cabo programas de escrituración social de predios y lotes regularizados o de nueva creación.	SUMA4	El proyecto no se vincula con programas de escrituración.
	Gestión y Promoción social	Atender la necesidad social de los grupos de escasos recursos económicos para gestionar la escrituración de sus terrenos a fin de que cuenten con la certeza jurídica sobre la tenencia de la tierra, lo que se traduce en garantizar el patrimonio familiar, a través de la SUMA, la Autoridad Municipal y los grupos sociales organizados.	SUMA5	El proyecto no se vincula con recursos económicos para gestionar la escrituración.
	Gestión y Promoción social	Atender la necesidad social de los grupos de escasos recursos económicos para gestionar la escrituración de sus terrenos a fin de que cuenten con la certeza jurídica sobre la tenencia de la tierra, lo que se traduce en garantizar el patrimonio familiar, a través de la SUMA, la Autoridad Municipal y los grupos sociales organizados.	SUMA5	El proyecto no se vincula con recursos económicos para gestionar la escrituración.
SUMA/Dirección de Investigación y Fomento Ambiental	Prevención y gestión integral de los residuos en Michoacán de Ocampo	Apoyar a los Municipios para lograr el cumplimiento de la Norma 083-SEMARNAT-2003; impulsar en donde las condiciones son muy pertinentes, los rellenos sanitarios regionales CITIRS como fase intermedia al uso de tecnología de última generación. Inculcar valores ambientales a través de efectivos programas para reducir, rehusar y reciclar los desechos. Implementar mecanismos de desarrollo limpio. Manejo eficiente de residuos especiales. Impulsar modelos diferenciados de solución en zonas metropolitanas.	SUMA6	El proyecto no se vincula con rellenos sanitarios.
	Regulación de emisiones a la	Preservar la calidad del aire para garantizar a futuro mejores condiciones de vida para los habitantes del estado, a través del control de las emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas y móviles.	SUMA7	El proyecto no se vincula con

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	atmósfera y calidad del aire	Y asegurar la prestación del servicio de verificación mediante el apoyo financiero a los permisionarios autorizados para la operación de los centros de verificación vehicular.		servicio de verificación.
	Programa de educación y capacitación ambiental	Elaborar y coordinar campañas de educación, formación y difusión orientadas a crear una cultura de responsabilidad ambiental.	SUMA8	El proyecto no se vincula con elaborar y coordinar campañas de educación ambiental. No obstante, se dará capacitación ambiental al personal del C5i.
	Evaluación de los estudios de impacto ambiental y licencia de aprovechamientos de materiales o sustancias no reservadas a la Federación.	Contribuir a la preservación del equilibrio ecológico del Estado y al crecimiento sustentable, mediante la evaluación del impacto ambiental, la emisión de condicionantes y medidas de mitigación para todas las obras aprobadas, y la regulación de las obras o actividades de extracción de mineral pétreo, aplicando para ello la Legislación y las Normas respectivas.	SUMA9	El proyecto no se vincula con obras o actividades de extracción de mineral pétreo.
SUMA/Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental	Fortalecimiento del Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas	Gestión de ANP`s, deben contar con un órgano administrativo, en el cual se involucren los dueños y/o legítimos poseedores del sitio, los H. Ayuntamientos y en general la sociedad civil local, como usuarios directos del área. Así como un prestador de servicios externo que lleve a cabo el procedimiento de organización necesarios para la gestión de la administración de las áreas, así como su capacitación en la labor administrativa. Elaboración de Programas de Manejo; el cual tiene como objeto proteger y conservar los recursos naturales y que contribuye con el bienestar de los pobladores asentados en sitios adyacentes a las ANP`s.	SUMA10	El proyecto no se vincula con Áreas Naturales Protegidas.
	Infraestructura para Áreas Naturales Protegidas	Señalización de ANP`s, permite el establecimiento de señalización que proporcione al visitante la mayor información posible sobre el área y sus servicios. Infraestructura, para proveer mejores condiciones de servicios en las ANP`s mediante la construcción y complementación	SUMA11	El proyecto no se vincula con Áreas Naturales Protegidas.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		de instalaciones aptas para ofertar servicios que se involucren con el manejo de los RN y a su vez retribuyan a los pobladores locales.		
	Identificación de especies nativas de flora y fauna con factibilidad ambiental, técnica y comercial para su aprovechamiento en UMA`s	Identificación de especies nativas de flora y fauna de mayor rentabilidad productiva, económica y ambiental para su manejo en UMA´s en cada una de las 10 regiones del estado y perfilar los esquemas para su aprovechamiento integral.	SUMA12	El proyecto no se vincula con UMA`s.
	Ordenamiento Ecológico Territorial	Dotar mediante Programas estatales y federales, de instrumentos de planeación territorial a las diferentes regiones y Municipios del estado, que permitan apoyar las acciones de política pública y planeación del territorio que realizan las autoridades de los tres ámbitos de gobierno con el fin de promover un desarrollo económico y social acorde con los principios de sustentabilidad.	SUMA13	El proyecto no se vincula con programas estatales y federales, de instrumentos de planeación.
	Fondo ambiental	Crear un Fondo para el desarrollo de actividades que procuren la preservación del medio ambiente del Estado	SUMA14	El proyecto no se vincula con fondo ambiental.

El Proyecto no se vincula con las estrategias de SUMA, por lo indicado en el Cuadro III.8.

En el Cuadro III.9 se indica el programa y estrategia de la SUMA-COECO.

Cuadro III.9. Programas y estrategias de la SUMA-COECO

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SUMA/Dirección Administrativa-COECO	Fortalecimiento de la participación ciudadana para la toma de decisiones para medio ambiente y desarrollo urbano	Buscar la interacción y armonización de intereses entre los diferentes sectores de la sociedad civil buscando el impulso de una real democracia participativa es importante promover la realización de encuentros, foros de consulta ciudadana y cursos en materia ambiental y desarrollo sustentable, construcción de agenda 21 municipal y Carta de la Tierra, para fortalecer la participación de los diferentes sectores de la sociedad y aquellos grupos principales como importantes actores sociales.	SUMA-COECO15	El proyecto no se vincula con SUMA – COECO.

El Proyecto no se vincula con la estrategia de SUMA – COECO, por lo indicado.

En el Cuadro III.10 se indican los programas y estrategias de la CEAC.

Cuadro III.10. Programas y estrategias de la CEAC

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SUMA/Dirección Administrativa-COECO	Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU)	Tiene como propósito fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento en centros de población mayores a 2,500 habitantes, mediante acciones de mejoramiento en la eficiencia operativa y uso eficiente del recurso, así como el manejo integral de los servicios para proporcionar agua para los diversos usos y fundamentalmente para el consumo humano.	CEAC4	El proyecto coadyuvará con este programa, al reusar aguas tratadas de su planta, en áreas verdes.
	Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)	Apoyar la creación de infraestructura para abatir el rezago en la dotación y cobertura de los servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, mediante la construcción, mejoramiento y ampliación de infraestructura en localidades rurales igual o menores a 2,500 habitantes de México, con la participación comunitaria organizada.	CEAC4	El proyecto no se vincula con programas de agua.
	Fondo Concursable para Tratamiento de Aguas Residuales	Este Programa fortalece las acciones de saneamiento mediante el incremento de tratamiento de mayores volúmenes de aguas residuales municipales y está dirigido a localidades urbanas mayores a 2,500 habitantes, con el propósito de reducir, prevenir y/o controlar la contaminación de los cuerpos de aguas nacionales y apoyar a los Organismos Operadores en el cumplimiento de la normatividad vigente; además, con el programa se contribuye a mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de los cuerpos de agua.	CEAC6	El proyecto coadyuvará con la operación de su planta de tratamiento.
	Agua Limpia	Fomenta y apoya el desarrollo de acciones para ampliar la cobertura de desinfección del agua para consumo humano, mediante la cloración en los sistemas de abastecimiento y distribución; la instalación, rehabilitación y mantenimiento de hipocloradores; así como el suministro y distribución de desinfectantes.	CEAC7	El proyecto no se vincula con este programa de agua.
	Cultura del Agua	El objetivo del programa es impulsar, consolidar y fortalecer la cultura del buen uso y preservación del agua en coordinación entre la Federación (CONAGUA), el Estado (CEAC) y los municipios, a través de la creación	CEAC8	El proyecto se suma a la cultura de buen

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		de los Espacios de Cultura del Agua (ECA), donde se formulan y ejecutan programas, así como las acciones relacionadas con la cultura del agua.		uso del agua, con la operación de su PTAR y reuso en áreas verdes.
	Convenio Estado Municipio	Convenio de inversión entre el Estado de Michoacán a través de la CEAC y los H. Ayuntamientos destinados a la ejecución de proyectos, acciones, obras y servicios referentes a crear infraestructura para abatir el rezago en la dotación y cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento mediante la construcción, mejoramiento y ampliación de infraestructura.	CEAC10	El proyecto no se vincula con este convenio de gobierno.
	Directo	Apoyo de inversión directa de la CEAC a los H. ayuntamientos para crear infraestructura para abatir el rezago en la dotación y cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento.	CEAC11	El proyecto no se vincula con este programa de inversión.

El Proyecto no se vincula con los programas y estrategias de la CEAC, de acuerdo a lo indicado en el cuadro que antecede.

Cuadro III.11. Programas y estrategias de la CEDEMUN

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
EDEMUN/ Profesionalización	COPLADEMUN	Fomentar los enlaces de los ayuntamientos y ciudadanos para que puedan impulsar y dar seguimiento al proceso de vinculación entre gobierno y ciudadanía. Asimismo, formar y fortalecer un equipo coordinador para que impulse y apoye el proceso de manera interinstitucional con los enlaces de COPLADEMUN.	CEDEMUN1	El proyecto no se vincula con el programa COPLADEMUN.
	Profesionalización Municipal	Impulsar el establecimiento de un sistema de profesionalización que garantice la eficiencia, eficacia y transparencia en el desempeño de funciones de los servidores públicos.	CEDEMUN2	El proyecto no se vincula con la profesionalización Municipal.
	Modernización Administrativa Municipal	Promover y asesorar para la actualización de la normatividad básica (Bando de Gobierno, Reglamentos y Manuales) de los Ayuntamientos Municipales.	CEDEMUN3	El proyecto no se vincula con la actualización de la normatividad básica.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
CEDEMUN/Vocalía Ejecutiva	Agenda desde lo local (ADLL)	Programa cuya herramienta sustantiva es el autodiagnóstico municipal, para programar las acciones de mejora y fortalecer la coordinación con los tres niveles de gobierno.	CEDEMUN4	El proyecto no se vincula con la Vocalía Ejecutiva.
CEDEMUN/Gestión	El Quehacer Ambiental Municipal	Dar a conocer acciones y programas estatales y federales que puedan ser gestionados por los gobiernos municipales para fortalecer a sus municipios en la construcción y mejoramiento de sus capacidades para enfrentar la problemática del daño al medio ambiente, uniendo esfuerzos con instituciones en materia de agua, recursos forestales, ordenamiento del territorio, promoción de cultura ambiental y manejo de residuos sólidos.	CEDEMUN5	El proyecto se vincula con el programa de reforestación del C5i y al conservar 2 áreas del predio (Anexo IV).
CEDEMUN/Apoyo a las Haciendas Públicas Municipales	Fortalecimiento de los Ingresos Directos de las Haciendas Municipales	Asesorar y proporcionar a los Ayuntamientos elementos que respalden el cobro de las contribuciones, para que entreguen sus proyectos de Ley de Ingresos, para el cobro y ampliación de la base de contribuyentes, actualización del Catastro.	CEDEMUN6	El proyecto no se vincula con Haciendas Municipales.
	Impulso a la Inversión Municipal	Apoyar a los ayuntamientos a fin de que sus recursos disponibles para la inversión pública sean rentables evitando el sobreendeudamiento y procurando el desarrollo económico de su Municipio.	CEDEMUN7	El proyecto no se vincula con inversión Municipal.
	Cultura del Sí Pago	Elaborar mecanismo de apoyo, asesoría y asistencia a los Ayuntamientos, con el propósito que realicen campañas de difusión sobre la cultura del Sí Pago, como instrumento para mejorar la captación de recursos propios.	CEDEMUN8	El proyecto no se vincula con este programa de pago oportuno.
	Funciones de Hacienda Pública Municipal	Elevar el conocimiento de autoridades y funcionarios Municipales en: Fuentes de financiamiento, Administración de Gasto Publico, Administración del Patrimonio Municipal, Cuenta Pública y Control Interno.	CEDEMUN9	El proyecto no se vincula con funciones de Hacienda Pública Municipal.

El Proyecto no se vincula con los programas y estrategias de la CEDEMUN.

En el Cuadro III.12 se describe el programa y estrategia del SGM, aplicable a la UGA AhCUM192As.

Cuadro III.12. Programa y estrategia de la SGM

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
Servicio Geológico Mexicano (Secretaria de Economía)	Cartografía Geológico Minera; desarrollo de proyectos mineros propios y atracción de inversionistas del sector minero	Cartografía Geológico Minera, consiste en elaborar cartas escala 1:250,000 y 1:50,000 en 3 niveles, Cartas geológico mineras, geofísicas y geoquímicas; que sirven de base a los inversionistas nacionales y extranjeros. También la institución busca evaluar yacimientos minerales, que promueve ante inversionistas nacionales y extranjeros, para abrir fuentes de empleo y beneficien a las regiones de la entidad michoacana.	SGM1	El proyecto no se vincula con yacimientos minerales.

El Proyecto no se vincula con la estrategia del SGM.

Cuadro III.13. Programas y estrategias de la SEDRU

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEDRU	Asistencia técnica gratuita	I. Buscar un cambio cualitativo y cuantitativo en el rumbo y orientación del desarrollo rural integral aplicando el método del extensionismo rural de manera gradual, con la dirección, control, seguimiento y evaluación de la Secretaría de Desarrollo Rural. II. Establecer una cobertura estatal priorizando la identificación de los núcleos rurales de muy alta y alta marginación social, bajo un esquema de regionalización por municipios detectando los núcleos de atracción local más importantes. III. Vincular en forma directa a las organizaciones participantes de las cadenas productivas y a los demás productores con los técnicos especialistas y promotores involucrados en el desarrollo del programa, principalmente en materia agrícola, ganadera, hortícola, agricultura protegida y ornamental. IV. Apoyar a los productores, organizaciones, ejidos y comunidades indígenas para insertarse en los programas federales, estatales y municipales, y estar en condiciones ejercer recursos en las comunidades incluidos en los mismos programas. V. Desarrollar el manejo, promoción, divulgación y ejecución de paquetes tecnológicos de mayor éxito y aceptación en las distintas materias y ramas productivas.	SEDRU1	El proyecto no se vincula con asistencia técnica gratuita.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		VI. Realizar la capacitación permanente de actualización de los especialistas y promotores que garanticen la consecución de los objetivos, metas y acciones del Programa. VII. Establecer y operar un sistema de control, seguimiento y evaluación mediante instrumentos técnicos e indicadores de eficiencia y eficacia en cada vertiente de trabajo del Programa.		
	Capacitación	I. Implementar la política estatal en materia de formación y capacitación rural integral sustentable. II. Atender la demanda de capacitación de los actores del medio rural y de las organizaciones. III. Establecer en caso de ser necesarios, los acuerdos de coordinación entre las diversas instancias de gobierno y las organizaciones del sector rural. IV. Incrementar la capacidad de los productores para el mejor desempeño de sus actividades, teniendo como eje central el desarrollo rural sustentable.	SEDRU2	El proyecto no se vincula con capacitación rural.
	Cruzada estatal del maíz y otros granos	I. Establecer dos ciclos anuales (primavera verano y otoño invierno) por la cruzada estatal del maíz y otros granos, dirigida a buscar el incremento del volumen y de la productividad de los mismos. II. Fomentar el cultivo de temporal, apoyando con recursos directos la siembra de maíces criollos para auto consumo.	SEDRU4	El proyecto no se vincula con cultivos.
	Fortalecimiento de la organización rural	I. Impulsar la planeación y organización de los productores rurales consolidando sus procesos de producción y productividad comunitaria, para elevar el nivel de competitividad del sector rural y contribuir al mejoramiento de la calidad de los mismos. II. Generar desarrollo, expansión económica a partir de la valoración, conservación, aprovechamiento sustentable de los recursos agrícolas, pecuarios, naturales y de la infraestructura local y regional relacionados con la producción y productividad rural.	SEDRU5	El proyecto no se vincula con productores rurales.
	Mantenimiento y manejo de granjas lombrícolas	I. Dar mantenimiento a las granjas lombrícolas con que cuenta la Secretaria. II. Fomentar la Lombricultura en el estado mediante la entrega de pie de cría de lombriz. III. Generar biofertilizante conocido como lombricomposta para el beneficio de los productores Agrícolas del Estado.	SEDRU6	El proyecto no se vincula con granjas lombrícolas.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Fomento a la producción y a la productividad agropecuaria	I. Fortalecer a los productores agrícolas mediante apoyos a obras, equipos y/o acciones en materia de sanidad e inocuidad agroalimentaria; II. Impulsar el uso, construcción, rehabilitación y equipamiento de infraestructura para producción bajo ambiente controlado; III. Promover la tecnificación del campo mediante la adquisición y/o reparación de maquinaria e implementos agrícolas; y, IV. Fortalecer a los productores agropecuarios en todos los factores de la producción de cada uno de los eslabones de las cadenas agroalimentarias.	SEDRU10	El proyecto no se vincula con productividad agropecuaria.
	Seguridad alimentaria: fomento a la agricultura familiar "SUSTENTA"	I. Promover la Seguridad Alimentaria con el acceso de material y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para todos los individuos, de manera que puedan ser utilizados adecuadamente para satisfacer sus necesidades nutricionales. II. Incorporar los conceptos de disponibilidad, uso y estabilidad en el suministro de alimentos más sanos a través de la instalación de huertos orgánicos. III. Impulsar y fortalecer el papel de la mujer en la sociedad rural, al ser ella quien articula su doble desempeño entre las tareas domésticas y las productivas en el núcleo familiar.	SEDRU12	El proyecto no se vincula con agricultura familiar.
	Operación de unidades de producción: Viveros frutícolas, huertas productoras de semillas y lote productor de yemas	I. Producir semilla, yemas, planta de frutales y de especies agroindustriales en forma sostenida, y a un costo óptimo, para abastecer la demanda de la población rural, en el establecimiento de plantaciones de traspatio, rehabilitación de huertos, plantaciones semicomerciales y comerciales. II. Ofertar a los productores; árboles frutales, semillas, yemas y especies agroindustriales en la entidad, con especies de calidad genética y fitosanitaria, privilegiando las de mayor demanda y para los diversos climas de la Entidad.	SEDRU15	El proyecto no se vincula con productividad agropecuaria.

El Proyecto no se vincula con los programas y las estrategias de la SEDRU, ya que su actividad no tiene relación con ellos (Cuadro III.13).

En el Cuadro III.14 se describen los programas y estrategias de la SEDESO.

Cuadro III.14. Programas y estrategias de la SEDESO

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEDESO: Dirección de Desarrollo de la Economía Social	Desarrollo regional sustentable (zonas marginadas)	Sin descripción de los programas	SEDESO1	El proyecto no se vincula con el desarrollo regional.
	Autoconstrucción de vivienda en áreas indígenas		SEDESO2	El proyecto no se vincula con la construcción de vivienda.
	Opciones productivas		SEDESO3	El proyecto no se vincula con opciones productivas.
	Estatal concurrente para la atención a regiones de menor desarrollo relativo		SEDESO4	El proyecto no se vincula con la SEDESO.
SEDESO: Dirección de Atención a Grupos Sociales en Condiciones de Pobreza	Adultos mayores en condiciones de pobreza		SEDESO8	El proyecto no se vincula con atención a Grupos Sociales.
	Desarrollo local (micro regiones)		SEDESO9	El proyecto no se vincula con atención a Grupos Sociales.
SEDESO: Direcciones de Participación Social	Fortalecimiento comunitario		SEDESO10	El proyecto coadyuva al fortalecimiento comunitario en materia de seguridad.
	Co-inversión social		SEDESO11	El proyecto coadyuva a este programa, con inversión federal y estatal.

El Proyecto no se vincula con las estrategias de SEDESO.

En el Cuadro III.15 se describen los programas y estrategias de la SECTUR.

Cuadro III.15. Programas y estrategias de la SECTUR

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SECTUR: Dirección de Operación	Fomento, Producción y Productividad (Pueblos Mágicos)	Sin descripción de los programas	SECTUR1	El proyecto no se vincula con Pueblos Mágicos.
SECTUR: Dirección de Promoción	Fomento a la Producción y Productividad (Eventos de Promoción Internacional)		SECTUR2	El proyecto no se vincula con Promoción Internacional.
	Fomento a la Producción y Productividad (Fomento a la Cultura – Fiestas))		SECTUR3	El proyecto no se vincula con fomento a la cultura
	Fomento a la Producción y Productividad (Fomento a la Cultura – Fomento al Turismo)		SECTUR4	El proyecto no se vincula con fomento a la cultura.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Fomento a la Producción y Productividad (Fomento a la Cultura – Otras Manifestaciones Culturales)		SECTUR5	El proyecto no se vincula con fomento a la cultura.
	Semana Santa		SECTUR6	El proyecto no se vincula con fomento a la cultura.
	Celebraciones varias		ECTUR7	El proyecto no se vincula con celebraciones culturales.
SECTUR: Dirección de Mercadotecnia	Actividades en el Periodo de Fin de Año		SECTUR8	El proyecto no se vincula con Actividades en el Periodo de Fin de Año.
SECTUR: Dirección de Planeación y Desarrollo de Empresas Turísticas	Consolidación turística del Estado (Desarrollo de empresas turísticas)		SECTUR10	El proyecto no se vincula con Empresas Turísticas.
	Consolidación turística del Estado (Estudios del perfil del turista)		SECTUR11	El proyecto no se vincula con Empresas Turísticas.
	Estudios estadísticos		SECTUR12	El proyecto no se vincula con Estudios estadísticos.
	Consolidación turística del Estado (Administración de la infraestructura tecnológica)		SECTUR13	El proyecto no se vincula con consolidación turística.

El Proyecto no se vincula con las estrategias de la SECTUR (Cuadro III.15).

En el Cuadro III.16 se describen los programas y estrategias de la COEECO.

Cuadro III.16. Programas y estrategias de la COEECO

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
COEECO	Agenda Local 21	Dotar a la población de sus propios elementos y capacidades de autogestión, para dar atención, seguimiento y efectiva solución a sus necesidades más apremiantes aportar los elementos a la sociedad para empoderarse de su propio desarrollo, mediante las administraciones municipales, que son la figura que puede propiciar dichos procesos.	COEECO1	El proyecto no se vincula con la Agenda Local 21.
	Consejos Ciudadanos	Impulsar la creación de espacios de participación ciudadana que puedan contribuir a obtener mejores resultados en la administración municipal desde la visión ambiental donde se escuchen, consideren y analicen todas las voces de cada municipio.	COEECO2	El proyecto no se vincula con Consejos Ciudadanos.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Educación Ambiental	Se imparten pláticas, talleres, cursos y capacitación referente a temas educativos respecto al cuidado del medio ambiente, en todos los ámbitos, pero en especial a niños, niñas y jóvenes sobre la problemática ambiental, sus causas, consecuencias y posibles soluciones.	COEECO3	El proyecto coadyuva con la Educación Ambiental, por la capacitación al personal.

El Proyecto no se vincula con las estrategias de la COEECO, debido a lo expuesto.

Cuadro III.17. Programas y estrategias de la CGEE

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
Coordinación General de Espacios Educativos	Programa de oferta complementaria (peso a peso)	Recursos federales y estatales, necesidades de Infraestructura Física y Equipamiento de escuelas del nivel medio superior y superior.	CGEE1	El proyecto no se vincula con Espacios Educativos.
	Programa rft (recursos federales transferidos)	Inversión 100% federal, construcción, mantenimiento, rehabilitación y equipamiento de Infraestructura Educativa del nivel medio superior y superior.	CGEE2	El proyecto no se vincula con Infraestructura Educativa.
	Programa fam ramo 33 nivel básico	Infraestructura Física Educativa del nivel básico (jardín de niños, primaria y secundaria). Subdividiéndolo la Coordinación para su mejor atención en Programas de Obra Convenida y Obra Directa.	CGEE3	El proyecto no se vincula con Infraestructura Educativa.
	Programa de obra convenida con los ayuntamientos	Municipios que manifiestan su interés en ampliar su Infraestructura Física Educativa, recurso 70% Estatal (CGEE) y el 30% Municipal.	CGEE4	El proyecto no se vincula con Infraestructura Educativa.
	Programa de obra directa	Presupuesto del Fam Ramo 033 Nivel Básico solventar las necesidades de Infraestructura Física Educativa de los Municipios y comunidades con mayor marginación del Estado de Michoacán, así como obras de alta prioridad del Gobierno del Estado.	CGEE5	El proyecto no se vincula con Infraestructura Educativa.

El Proyecto no se vincula con los programas y las estrategias de la CGEE, debido a que las obras no guardan relación con ellos.

Cuadro III.18. Programas y estrategias de la IVEM

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
Instituto de vivienda del estado de Michoacán	Programa piso-techo	Programa de mejoramiento y autoconstrucción de vivienda. Apoyar la construcción ampliación y mejoramiento de viviendas, para mejorar las condiciones de vida de la población en situación de pobreza patrimonial. Beneficiarios: El IVEM aplica los principios de equidad social de manera que, sin importar el origen étnico, género, edad, capacidades diferentes, condición social, religión o estado civil, pueden ser beneficiarios los michoacanos, jefes (as) de familia, personas mayores de edad o menores sí son emancipados, que vivan en situación de pobreza y que cumplan con los requisitos del Programa.	IVEM1	El proyecto no se vincula con Programa piso-techo.
	Programa cemento		IVEM2	El proyecto no se vincula con el Programa cemento.
	Programa lamina		IVEM3	El proyecto no se vincula con el Programa lamina.
	Programa “tu casa”		IVEM4	El proyecto no se vincula con el Programa “tu casa”.
	Programa de vivienda rural		IVEM5	El proyecto no se vincula con Programa de vivienda rural.

El Proyecto no se vincula con las estrategias del IVEM, ya que no tiene relación con ellas.

Cuadro III.19. Programas y estrategias de la PROAM

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
PROAM: Dirección de Inspección y Vigilancia y Subdirección de lo Contencioso Ambiental	Atención a Denuncia Ciudadana	Atender a las denuncias ciudadanas y/o a las actuaciones de oficio de la Procuraduría.	PROAM1	El proyecto es federal y no le aplica este programa.
PROAM: Dirección de Inspección y Vigilancia.	Inspección y Vigilancia Ambiental.	Inspeccionar y vigilar obras y/o actividades	PROAM2	El proyecto es de competencia federal y no le aplica este programa.
	Auditoría Ambiental Voluntaria.	Identificar, evaluar y controlar los procesos productivos que se encuentren operando bajo condiciones de riesgo o provocando contaminación al aire, agua, suelo, salud y al medio ambiente del Estado de Michoacán Ocampo.	PROAM3	El proyecto no se vincula con el programa de Auditoría Ambiental Voluntaria.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Monitorio de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes	Sin descripción	PROAM4	El proyecto no utilizará unidades en mal estado. Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a las unidades.
	Operativos Conjuntos de Vigilancia en ANP		PROAM5	El proyecto no se vincula con ANP's federales ni estatales.
PROAM: Subdirección de lo Contencioso Ambiental	Resolución, Sanción y Seguimiento Ambiental Legal.	Resolución, sanción y seguimiento legal de los procedimientos administrativos ambientales derivados de las acciones de inspección y vigilancia a obras y/o actividades que presuntamente contravengan las disposiciones normativas ambientales estatales atendiendo a las denuncias ciudadanas y/o actuaciones de oficio de la Procuraduría.	PROAM6	El proyecto no es de competencia federal y no le aplica este programa.

El Proyecto no se vincula con las estrategias PROAM1, PROAM2 y PROAM6, ya que son de competencia estatal y la Manifestación de Impacto Ambiental es de competencia federal del sector vías generales de comunicación.

A continuación, se exponen los programas y estrategias de la SEMARNAT, aplicables a la UGA de referencia:

Cuadro III.20. Programas y estrategias de la SEMARNAT

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SEMARNAT	Fomento, Difusión y educación ambiental para el desarrollo sustentable.	Promover acciones para impulsar una cultura de respeto y cuidado del medio ambiente en la sociedad mexicana, utilizando como herramientas fundamentales la educación ambiental, la capacitación para el desarrollo sustentable y la comunicación educativa.	SEMARNAT2	Esta actividad corresponde a SEMARNAT. El promovente dará cursos en materia ambiental a su personal.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
	Fomento ambiental y difusión de normatividad y acciones de transversalidad, coordinación y alineación de agendas en materia ambiental. Consejos Consultivos de SEMARNAT	Mejorar los niveles de concurrencia y priorización en zonas con conflicto ambiental. Fomentar proyectos ambientales en zonas priorizadas y fomentar la participación ciudadana en el Sistema de Planeación Democrático a través del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable.	SEMARNAT3	Esta actividad corresponde a SEMARNAT.
	Programa de empleo temporal (medio ambiente)	Programa de subsidio directo a beneficiarios enfocado en restauración de suelos, ecoturismo, capacitación dando apoyo en jornales, materiales.	SEMARNAT6	El proyecto no se vincula con el Programa de empleo temporal.

El Proyecto no se vincula con las estrategias específicas de la SEMARNAT, que se exponen en el Cuadro III.20.

En el Cuadro III.21 se describen los programas y estrategias de la SAGARPA.

Cuadro III.21. Programas y estrategias de la SAGARPA

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
SAGARPA	Apoyo directo al campo (PROCAMPO)	Apoyo por hectárea conforme a las reglas de operación vigentes.	SAGARPA4	El proyecto no se vincula con actividades agrícolas.
	Inducción y desarrollo del financiamiento al medio rural	Intermediarios financieros – Fortalecimiento; incluye planes de negocios y diagnósticos.	SAGARPA5	El proyecto no se vincula con el financiamiento del medio rural.
		Intermediarios financieros – Apoyos para el aumento de líneas de crédito o para abrir nuevas sucursales en zonas con pocos servicios financieros.	SAGARPA6	El proyecto no se vincula con la promoción de líneas de crédito en el medio rural.
		Intermediarios financieros-Apoyo al capital a través de reservas líquidas.	SAGARPA7	El proyecto no se vincula con el financiamiento del medio rural.
		Intermediarios financieros – Seguimiento, supervisión y calificación de IFEs	SAGARPA8	El proyecto no se vincula con el financiamiento del medio rural.
		Apoyo e instrumentos de inducción y desarrollo del financiamiento (FINCAS) – Creación de garantías; hasta el 10% de las líneas de crédito contratada.	SAGARPA9	El proyecto no se vincula con el financiamiento del medio rural.
		Apoyo e instrumentos de inducción y desarrollo del financiamiento (FINCAS) – Fortalecimiento de empresas FINCAS para la compra de equipos	SAGARPA10	El proyecto no se vincula con el financiamiento del medio rural.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		de información, sistemas computacionales y accesorios para comunicación.		
		Apoyo e instrumentos de inducción y desarrollo del financiamiento (FINCAS) – Esquemas de renovación para el impulso y desarrollo del financiamiento en el medio rural.	SAGARPA11	El proyecto no se vincula con el financiamiento del medio rural.
	Uso sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria	Obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del agua.	SAGARPA12	El proyecto del C5i contempla planta de tratamiento y uso en áreas verdes.
		Obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo	SAGARPA13	El proyecto no se vincula con Producción Primaria.
		Servicios para la conservación y usos de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura originarios de México y recursos pecuarios de Importancia biológica o económica; inventarios, bancos de germoplasma comunitarios, mejoramiento participativo.	SAGARPA14	El proyecto no se vincula con Producción Primaria.
		Inducción de patrones de producción con menor impacto en los recursos naturales, con mayor potencial de producción y mercado en condiciones de recursos limitados: establecimientos de cultivos dependiendo del potencial productivo regional para la reconversión productiva, sustituyendo cultivos anuales por perennes, actividades agrícolas a pecuarias o a forestal.	SAGARPA15	El proyecto no se vincula con Producción Primaria.
		Aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas.	SAGARPA16	El proyecto no se vincula con Producción Primaria.
		Obras para el manejo de desechos orgánicos; apoyo a la construcción, equipamientos y/o modificación de unidades especializadas para el manejo de los subproductos y/o desechos de las explotaciones primarias.	SAGARPA17	El proyecto no se vincula con Producción Primaria.
	Programa soporte	SNIDRUS; para la reunión de la información agropecuaria, pesquera y rural, así como la capacidad operativa del SNIDRUS.	SAGARPA18	El proyecto no se vincula con información agropecuaria, pesquera y rural.

Dependencia	Programa	Descripción	Clave	Vinculación al proyecto
		Componente de apoyo al ingreso objetivo, al ordenamiento del mercado y para la adquisición de coberturas.	SAGARPA19	El proyecto no se vincula con adquisición de coberturas.
		Investigación y transferencia de tecnologías.	SAGARPA20	El proyecto no se vincula con investigación y transferencia de tecnologías.
		Capacitación y asistencia técnica.	SAGARPA21	El proyecto no se vincula con capacitación y asistencia técnica.

El Proyecto no se vincula con los programas y las estrategias de la SAGARPA.

III.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), son las zonas del territorio nacional, en las que el ambiente original no ha sido significativamente alterado por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas.

Estas se fundamentan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Es a través de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), que se vienen desarrollando procesos de conservación del patrimonio natural de México y de los procesos ecológicos a través de la delimitación de las ANP.

El Municipio de Morelia no presenta dentro de su territorio ANP de carácter federal ya que la más cercana es **Insurgente José María Morelos** ubicada a 25.74 km al Este del predio de proyecto**.**

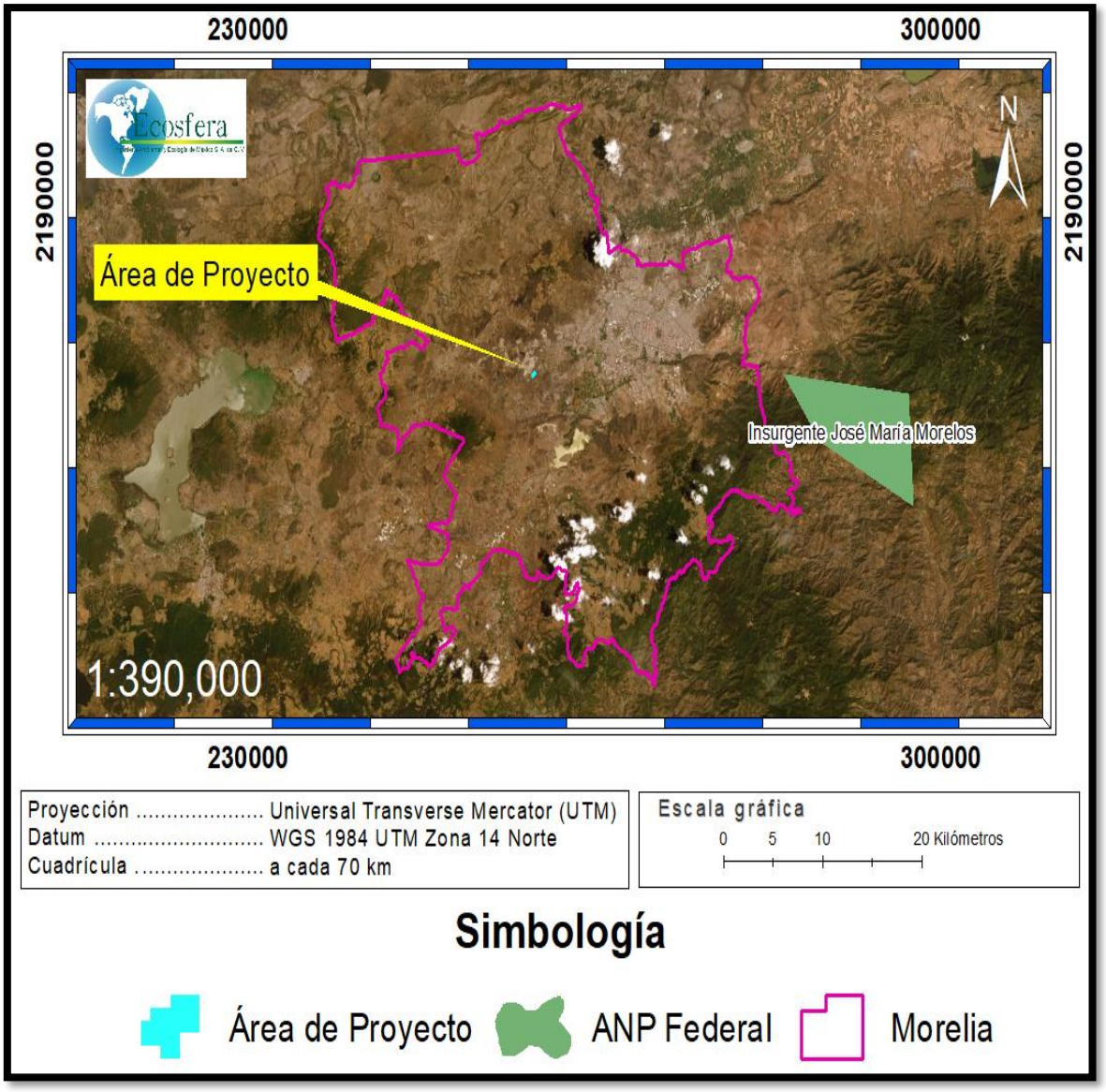


Figura III.7. ANP Federal respecto al proyecto

Con base a lo anterior, la Factibilidad Ambiental del Área del Proyecto con respecto a la ANP Federal "Insurgente José Ma. Morelos, es TOTAL, ya que no guarda relación.

III.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales.

Considerando las bases anteriores, a continuación, se indican las ANP de carácter estatal, ubicadas en el Municipio de Morelia.

La Figura III.8 muestra las ANP Estatales (ANP – E).

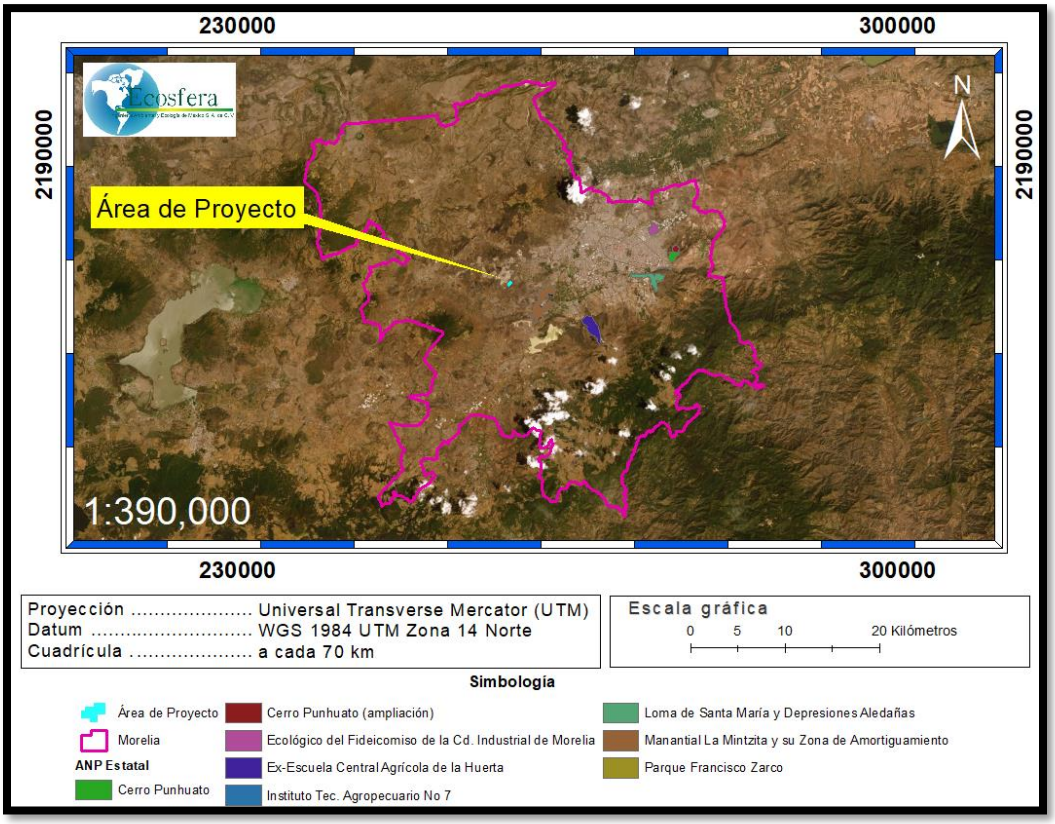


Figura III.8. Ubicación de las ANP Estatales en el Municipio de Morelia

En el Cuadro III.22 se indica el listado de las ANP estatales.

Cuadro III.22. Listado de las ANP Estatales del Municipio de Morelia

Nombre	Fecha de Decreto	Categoría	Área del Municipio de Morelia en Ha
Loma de Santa María y Depresiones Aledañas	1993-08-16	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	231.0626351
Cerro Punhuato	2005-01-26	Parque Estatal	78.31167537
Ex-Escuela Central Agrícola de la Huerta	2005-01-31	Zona Sujeta a Preservación Ecológica	269.4766588
Manantial La Mintzita y su Zona de Amortiguamiento	2005-01-31	Zona Sujeta a Preservación Ecológica	414.7343075
Instituto Tec. Agropecuario No 7	1998-06-04	Parque Urbano	0.473129947
Ecológico del Fideicomiso de la Cd. Industrial de Morelia	1995-07-10	Parque Urbano	88.49045717
Parque Francisco Zarco	2008-02-15	Parque Urbano Ecológico	17.72756111
Cerro Punhuato (ampliación)	2008-02-15	Parque Estatal	39.98489671

En forma complementaria se indican, en el Cuadro III.23, las distancias de todas las ANP Estatales respecto al predio de proyecto (AP).

Cuadro III.23. Distancia al AP, de las ANP Estatales dentro del Municipio de Morelia

Nombre	Distancia al Proyecto
Loma de Santa María y Depresiones Aledañas	12.72 km
Cerro Punhuato	16.87 km
Ex-Escuela Central Agrícola de la Huerta	8.45 km
Manantial La Mintzita y su Zona de Amortiguamiento	2.57 km
Instituto Tec. Agropecuario No 7	17.58 km
Ecológico del Fideicomiso de la Cd. Industrial de Morelia	15.52 km
Parque Francisco Zarco	15.40 km
Cerro Punhuato (ampliación)	17.54 km

Con base en las distancias de las ANP de competencia estatal, en relación al predio del Proyecto, que se reportan en el Municipio de Morelia, se aprecia que el AP se ubica fuera de ellas y que la más cercana se halla a poco más de 2 km.

Ninguna de las ANP de carácter Estatal es cruzada por el Área del Proyecto. Con base a lo anterior, se tiene una TOTAL Factibilidad Ambiental del Área del Proyecto con respecto a las ANP de competencia estatal.

III.2.3. Áreas Naturales Protegidas Municipales.

Es importante señalar que el Municipio de Morelia no cuenta con áreas naturales protegidas de caracter municipal.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

III.3.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM) 2010.

Las adecuaciones al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM) 2010, fueron publicadas en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el día 1° de Agosto del 2012. De acuerdo a este PDUCPM, los criterios ecológicos del área de proyecto establecen que se ubica en un área no urbanizable, en donde dicho PDUCPM, para estas áreas, indica lo siguiente:

> *"Áreas no urbanizables: Son las áreas que deberán protegerse y preservarse para permitir el equilibrio ambiental del Centro de Población con su entorno. En estos espacios la urbanización será restringida y sólo se autorizarán aquellos usos que aseguren servicios de beneficio social, de carácter colectivo y de uso común mediante un plan de manejo integral"*

Este proyecto es de beneficio social, por lo que es compatible con el área no urbanizable del PDUCPM. La ubicación del proyecto se presenta en la Figura III.9.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

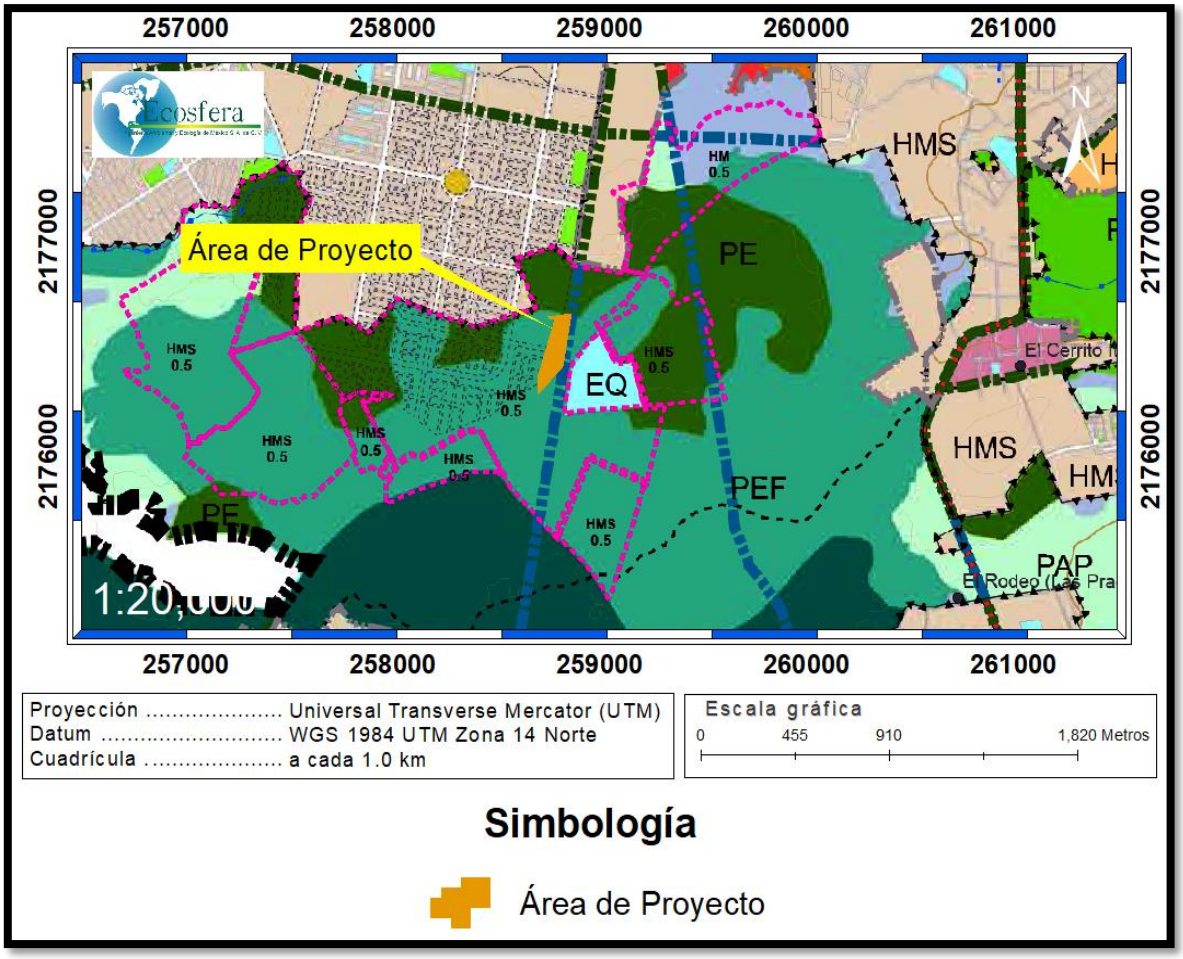


Figura III.9. Ubicación del proyecto en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia

La clave donde se ubica el proyecto es **HMS 0.5 de tipo PEF**. El desglose de la clave que corresponde a la zona donde se ubica el proyecto, pertenece a Zonas Habitacionales de usos mixtos.

Estas zonas se establecen a fin de lograr diversas mezclas de usos compatibles, que permitan la localización de fuentes de empleo contiguo a las viviendas o complementario de servicios con comercio, para evitar desplazamientos innecesarios.

El proyecto se ubica en una zona **Habitacional Mixto de Media Densidad con Comercio y Servicios (Clave HMS**). Estas zonas que conforman los asentamientos urbanos, predominantemente habitacionales, se mezclan con comercio, servicios y equipamiento de nivel básico de tipo barrial (baja intensidad), distrital y hasta urbano en menor escala.

Para nuevos desarrollos en esta zona, se recomienda una densidad de población media de hasta 300 hab/ha.

Las áreas no urbanizables están divididas en zonas de protección y el área de proyecto se ubica dentro de un área de **Protección Ecológica Forestal (Clave PEF).** Las áreas de protección son zonas que contienen especies forestales que, por sus características, se considera que tengan un aprovechamiento forestal racional.

En estas zonas están permitidas, de manera condicionada, la vivienda rural, la infraestructura, vialidades, los aprovechamientos de recursos naturales y algunas actividades primarias, conforme a la Tabla de compatibilidad de usos del suelo (TCUS). **El Coeficiente de Urbanización (CUR) que presenta el área donde se ubica el proyecto es 0.5** (50 % máximo de construcción) (véase Cuadro III.24). El CUR es el porcentaje del suelo que se puede urbanizar de un predio con respecto al tamaño total del mismo, en la transformación de suelo rústico a suelo urbano, antes de la incorporación de obras de infraestructura de cabecera, obras de urbanización y servicios públicos urbanos, como producto de las políticas y estrategias urbanas que se instrumentan en el Programa Parcial. El establecimiento del CUR tiene la finalidad de restringir la urbanización de un predio, según el grado de impacto urbano o ambiental que generen los procesos de urbanización de un predio a una zona determinada. La TCUS donde se ubica el proyecto, presenta lo siguiente:

Cuadro III.24. TCUS del área donde se ubica el proyecto

Genéricos	Específicos				Uso de suelo
Habitacional	Vivienda rural				Condicionado
	Vivienda suburbana				Prohibido
	Vivienda urbana hasta a 50 viviendas				Prohibido
	Vivienda urbana mayor a 50 viviendas				Prohibido
Hotelería y servicios de alojamiento	Servicio de alojamiento hasta 20 cuartos				Prohibido
	Servicio de alojamiento de más de 20 cuartos				Prohibido
	Hoteles hasta 40 cuartos				Prohibido
	Hoteles mayores a 40 cuartos				Prohibido
	Moteles				Prohibido
Comercio y servicio	Intensidad de uso - número de veces sobre la superficie total del predio	Baja, hasta 0.4 veces	Impacto	Bajo	Prohibido
				Alto	Prohibido
		Media, de 0.4 hasta 1.8 veces		Bajo	Prohibido
				Alto	Prohibido
		Alta, de 1.8 a 2.4 veces		Bajo	Prohibido
				Alto	Prohibido
		Muy alta, más de 2.4 veces		Bajo	Prohibido
				Alto	Prohibido
	Estacionamiento				Prohibido
	Establecimientos de sexoservicios				Prohibido
Educación	Artes y oficios		Hasta	500 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
	Básica	Pública	Hasta	3,000 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
		Privada	Hasta	500 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
	Media	Pública	Hasta	2,400 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
		Privada	Hasta	500 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido

Genéricos	Específicos				Uso de suelo
	Superior	Pública	Hasta	3,000 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
		Privada	Hasta	500 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
	Centro de investigación y posgrado				Prohibido
	Servicios multinivel		Hasta 1,000 m^2		Prohibido
			Mayor de 1,000 m^2		Prohibido
	Telesecundaria				Prohibido
	Tecnológico agropecuario				Prohibido
Cultura	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Salud	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Asistencia social	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Comercio	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Abasto	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Comunicaciones	Básico hasta 240 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 720 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 1,600 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 1,600 m^2				Prohibido
Transporte	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Recreación	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Deporte	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Administración	Básico hasta 240 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 720 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 1,600 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 1,600 m^2				Prohibido
	Centro de readaptación social				Prohibido
Servicios urbanos	Básico hasta 2,400 m^2				Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2				Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2				Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				Prohibido
Industria	Talleres familiares hasta 100 m^2				Prohibido

Genéricos	Específicos	Uso de suelo
	Industria pequeña hasta 500 m^2	Prohibido
	Industria mediana de bajo riesgo	Prohibido
	Industria de riesgo	Prohibido
	Bodegas y almacenes	Prohibido
Infraestructura	Telecomunicaciones	Condicionado
	Eléctrica	Condicionado
	Hidráulica	Condicionado
	Sanitaria	Condicionado
Vialidad	Regional	Condicionado
	Enlace suburbano	Condicionado
	Colectora	Condicionado
	Primaria	Condicionado
	Secundaria	Condicionado
	Peatonal (andador)	Permitido
	Ciclovía	Condicionado
Instalaciones especiales	Instalaciones especiales	Prohibido
	Puente o túnel vehicular	Prohibido
	Puente o túnel peatonal	Prohibido
	Helipuertos	Prohibido
	Deshuesadero	Prohibido
	Talleres de reparación de maquinaria	Prohibido
	Depósitos de materiales o metales	Prohibido
	Gasolinera tipo carretera	Prohibido
	Gasolinera tipo urbano y carburación	Prohibido
	Mini gasolinera	Prohibido
	Ejército y fuerza aérea	Prohibido
	Crematorios	Prohibido
	Depósito de materiales inflamables o explosivos	Prohibido
Aprovechamiento de recursos naturales	Aprovechamiento de áreas forestales	Condicionado
	Plantación y cuidado de árboles para la producción de madera	Permitido
	Reforestación con fines de rehabilitación ambiental	Permitido
	Santuarios de vida silvestre	Condicionado
	Unidades de manejo ambiental	Condicionado
	Aserraderos	Condicionado
	Ecoturismo	Condicionado
	Aprovechamiento recreativo deportivo	Condicionado
	Remolque, campismo y cabañas	Condicionado
	Invernadero	Condicionado
	Viveros y plantas de ornato	Condicionado
Actividades primarias	Aprovechamientos agropecuarios	Prohibido
	Agrícola de temporal	Prohibido
	Agrícola de riego	Prohibido
	Usos pecuarios	Prohibido
	Aprovechamiento agrosilvopastoril	Prohibido
	Sistemas agroforestales	Condicionado
	Cultivos agroecológicos	Condicionado
	Huertas	Condicionado
	Cría y explotación de ganado	Prohibido
	Instalaciones para la apicultura	Prohibido
	Cría y recolección de animales destinados a laboratorio	Prohibido
	Cría de perros y su adiestramiento, aves de ornato, gatos, reptiles	Prohibido
	Extracción de minerales metálicos	Prohibido
	Extracción de minerales no metálicos (banco de materiales)	Condicionado

Por las características del proyecto (color verde), el uso de suelo está **prohibido**.

Cabe señalar que el **presente Programa dejará de surtir efecto de aplicación para las zonas con existencia de programas parciales de desarrollo urbano.**

III.3.2. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Poniente de Morelia 2012.

Aprobado en sesión de Cabildo del 18 de julio de 2012 y publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 1 de agosto de 2012. La ubicación del Proyecto, dentro del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Poniente de Morelia 2012 (PPDUZPM), se indica en la Figura III.10.

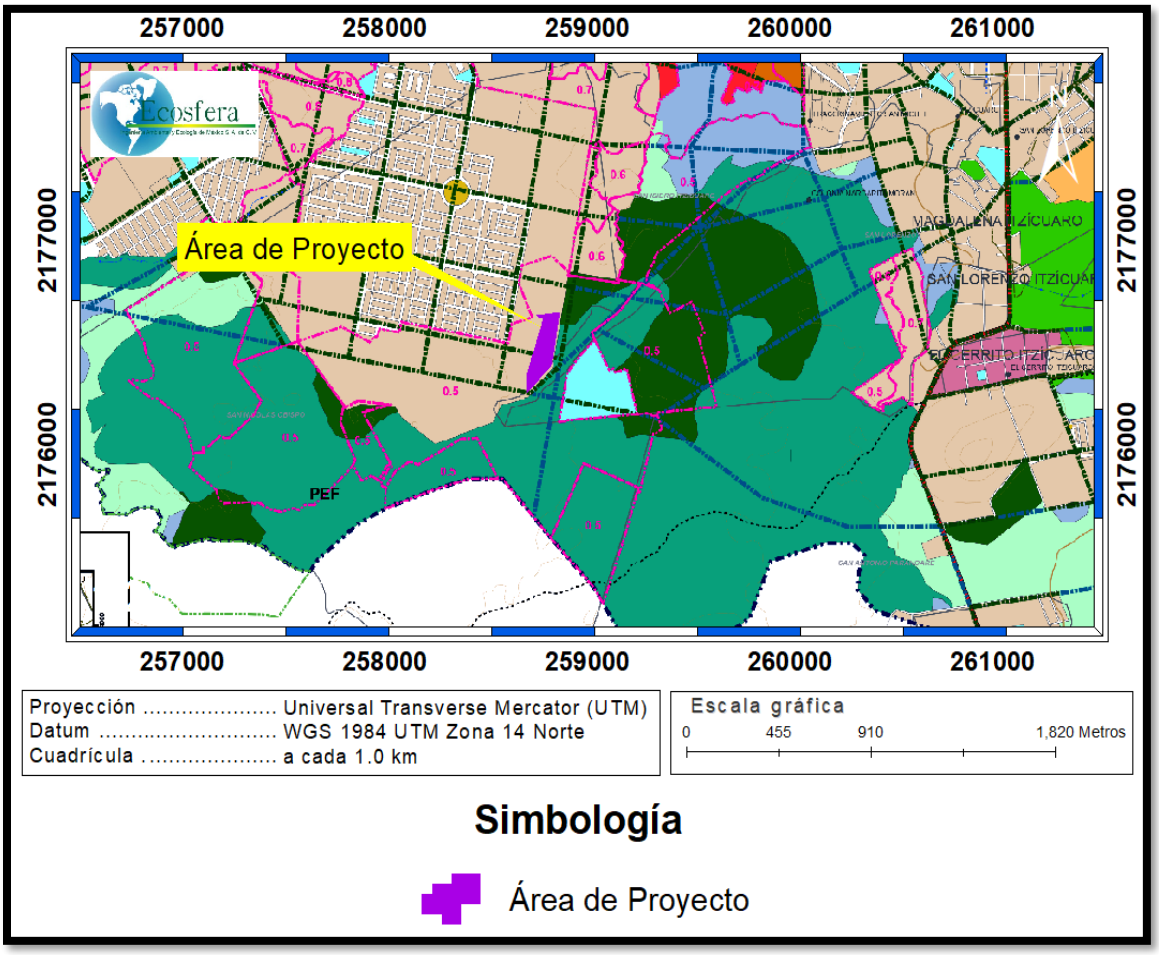


Figura III.10. Ubicación del proyecto en el PPDUZPM

Las determinaciones del PPDUZPM aplican sobre las establecidas en las Adecuaciones al PDUCPM 2010.

La expedición de licencias de uso del suelo y la vigencia de las autorizaciones de los desarrollos habitacionales deberá observar lo establecido en los artículos 347 y 456 del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, salvo los casos para la normatividad de uso del suelo y los coeficientes de urbanización en los que los particulares hayan obtenido la licencia de uso del suelo previamente al inicio de la vigencia del presente Programa; sin embargo, deberán observar las determinaciones para la conformación de la estructura vial.

Como instrumento de planeación urbana, el presente PPDUZPM tiene una vigencia indefinida, en tanto no sea modificado total o parcialmente, conforme lo establecen los artículos 62, 93 y 94 del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.

De acuerdo a este PPDUZPM, los criterios ecológicos aplicables al área de proyecto, establecen que se ubica en un área **Urbano y Urbanizable,** en donde dicho PPDUZPM para estas áreas indica lo siguiente:

> *"Áreas urbanizadas: Consiste en el área urbana actual, comprendida por los espacios constituidos por los usos y destinos urbanos, áreas para vivienda, servicios, equipamiento e infraestructura urbana."*
>
> *"Áreas urbanizables: Están formadas por las reservas programáticas para el desarrollo urbano y las áreas consideradas de provisión urbana futura. Las reservas programáticas son los espacios con los que cuenta la ciudad para su crecimiento en un corto, mediano y largo plazo."*

La clave donde se ubica el proyecto es **HMS 0.5**. El desglose de la clave corresponde a la zona donde se ubica el proyecto y corresponde a Zonas Habitacionales de usos mixtos. Estas zonas se establecen a fin de lograr diversas mezclas de usos compatibles, que permitan la localización de fuentes de empleo contiguo a las viviendas o complementario de servicios con comercio para evitar desplazamientos innecesarios.

El proyecto se ubica en una zona **Habitacional Mixto de Media Densidad con Comercio y Servicios hasta 300 habitantes por hectárea (Clave HMS**). Estas zonas, conforman los asentamientos urbanos, predominantemente habitacionales mezclados con comercio, servicios y equipamiento de nivel básico de tipo barrial (baja intensidad), distrital y hasta urbano en menor escala. Para nuevos desarrollos en esta zona, se recomienda una densidad de población media de hasta 300 hab/ha.

La zonificación primaria en la ubicación del proyecto es Área Urbana y la zonificación secundaria es Habitacional con densidad media de 151 - 300 hab./ha. En estas zonas están permitidas, de manera condicionada, la vivienda rural, la infraestructura, vialidades, los aprovechamientos de recursos naturales y algunas actividades primarias, conforme a la Tabla de compatibilidad de usos del suelo (TCUS).

El Coeficiente de Urbanización (CUR) que presenta el área donde se ubica el proyecto es 0.5 (50 % máximo de construcción).

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

El CUR es el porcentaje del suelo que se puede urbanizar de un predio con respecto al tamaño total del mismo, en la transformación de suelo rústico a suelo urbano, antes de la incorporación de obras de infraestructura de cabecera, obras de urbanización y servicios públicos urbanos, como producto de las políticas y estrategias urbanas que se instrumentan en el Programa Parcial. El proyecto presenta un porcentaje mayor y la zona donde se ubica existen edificaciones que rebasan el porcentaje establecido. El establecimiento del CUR tiene la finalidad de restringir la urbanización de un predio, según el grado de impacto urbano o ambiental que generan los procesos de urbanización de un predio a una zona determinada. La TCUS donde se ubica el proyecto presenta lo siguiente:

Cuadro III.25. TCUS del área donde se ubica el proyecto

Genéricos	Específicos				Uso de suelo
Habitacional	Vivienda rural				Prohibido
	Vivienda suburbana				Prohibido
	Vivienda urbana hasta a 50 viviendas				Permitido
	Vivienda urbana mayor a 50 viviendas				Condicionado
Hotelería y servicios de alojamiento	Servicio de alojamiento hasta 20 cuartos				Permitido
	Servicio de alojamiento de más de 20 cuartos				Permitido
	Hoteles hasta 40 cuartos				Permitido
	Hoteles mayores a 40 cuartos				Condicionado
	Moteles				Prohibido
Comercio y servicio	Intensidad de uso - número de veces sobre la superficie total del predio	Baja, hasta 0.4 veces	Impacto	Bajo	Permitido
				Alto	Permitido
		Media, de 0.4 hasta 1.8 veces		Bajo	Permitido
				Alto	Permitido
		Alta, de 1.8 a 2.4 veces		Bajo	Condicionado
				Alto	Condicionado
		Muy alta, más de 2.4 veces		Bajo	Condicionado
				Alto	Prohibido
	Estacionamiento				Permitido
	Establecimientos de sexoservicios				Prohibido
Educación	Artes y oficios		Hasta	500 m^2	Permitido
			Mayor a		Permitido
	Básica	Pública	Hasta	3,000 m^2	Permitido
			Mayor a		Permitido
		Privada	Hasta	500 m^2	Permitido
			Mayor a		Condicionado
	Media	Pública	Hasta	2,400 m^2	Permitido
			Mayor a		Permitido
		Privada	Hasta	500 m^2	Permitido
			Mayor a		Condicionado
	Superior	Pública	Hasta	3,000 m^2	Permitido
			Mayor a		Prohibido
		Privada	Hasta	500 m^2	Prohibido
			Mayor a		Prohibido
	Centro de investigación y posgrado				Condicionado
	Servicios multinivel		Hasta 1,000 m^2		Permitido
			Mayor de 1,000 m^2		Condicionado
	Telesecundaria				Prohibido
	Tecnológico agropecuario				Prohibido
Cultura	Básico hasta 2,400 m^2				Permitido

Genéricos	Específicos	Uso de suelo
	Distrital hasta 5,000 m^2	Permitido
	Urbano hasta 7,500 m^2	Permitido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Prohibido
Salud	Básico hasta 2,400 m^2	Permitido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Permitido
	Urbano hasta 7,500 m^2	Permitido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Permitido
Asistencia social	Básico hasta 2,400 m^2	Permitido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Condicionado
	Urbano hasta 7,500 m^2	Permitido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Condicionado
Comercio	Básico hasta 2,400 m^2	Permitido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Permitido
	Urbano hasta 7,500 m2	Condicionado
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Prohibido
Abasto	Básico hasta 2,400 m^2	Permitido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Permitido
	Urbano hasta 7,500 m^2	Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Prohibido
Comunicaciones	Básico hasta 240 m^2	Permitido
	Distrital hasta 720 m^2	Permitido
	Urbano hasta 1,600 m^2	Permitido
	Metropolitano mayor de 1,600 m^2	Prohibido
Transporte	Urbano hasta 7,500 m^2	Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Prohibido
Recreación	Básico hasta 2,400 m^2	Permitido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Permitido
	Urbano hasta 7,500 m^2	Permitido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Condicionado
Deporte	Básico hasta 2,400 m^2	Permitido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Permitido
	Urbano hasta 7,500 m^2	Condicionado
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Condicionado
Administración	Básico hasta 240 m^2	Permitido
	Distrital hasta 720 m^2	Permitido
	Urbano hasta 1,600 m^2	Condicionado
	Metropolitano mayor de 1,600 m^2	Prohibido
	Centro de readaptación social	Prohibido
Servicios urbanos	Básico hasta 2,400 m^2	Prohibido
	Distrital hasta 5,000 m^2	Prohibido
	Urbano hasta 7,500 m^2	Prohibido
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	Prohibido
Industria	Talleres familiares hasta 100 m^2	Condicionado
	Industria pequeña hasta 500 m^2	Prohibido
	Industria mediana de bajo riesgo	Prohibido
	Industria de riesgo	Prohibido
	Bodegas y almacenes	Prohibido
Infraestructura	Telecomunicaciones	Condicionado
	Eléctrica	Condicionado
	Hidráulica	Condicionado
	Sanitaria	Condicionado
Vialidad	Regional	Condicionado

Genéricos	Específicos	Uso de suelo
	Enlace suburbano	Condicionado
	Colectora	Condicionado
	Primaria	Condicionado
	Secundaria	Condicionado
	Peatonal (andador)	Permitido
	Ciclovía	Permitido
Instalaciones especiales	Instalaciones especiales	Prohibido
	Puente o túnel vehicular	Condicionado
	Puente o túnel peatonal	Condicionado
	Helipuertos	Prohibido
	Deshuesadero	Prohibido
	Talleres de reparación de maquinaria	Prohibido
	Depósitos de materiales o metales	Prohibido
	Gasolinera tipo carretera	Prohibido
	Gasolinera tipo urbano y carburación	Prohibido
	Mini gasolinera	Condicionado
	Ejército y fuerza aérea	Prohibido
	Crematorios	Prohibido
	Depósito de materiales inflamables o explosivos	Prohibido
Aprovechamiento de recursos naturales	Aprovechamiento de áreas forestales	Prohibido
	Plantación y cuidado de árboles para la producción de madera	Permitido
	Reforestación con fines de rehabilitación ambiental	Permitido
	Santuarios de vida silvestre	Prohibido
	Unidades de manejo ambiental	Prohibido
	Aserraderos	Prohibido
	Ecoturismo	Prohibido
	Aprovechamiento recreativo deportivo	Prohibido
	Remolque, campismo y cabañas	Prohibido
	Invernadero	Condicionado
	Viveros y plantas de ornato	Prohibido
Actividades primarias	Aprovechamientos agropecuarios	Prohibido
	Agrícola de temporal	Prohibido
	Agrícola de riego	Prohibido
	Usos pecuarios	Prohibido
	Aprovechamiento agrosilvopastoril	Prohibido
	Sistemas agroforestales	Prohibido
	Cultivos agroecológicos	Prohibido
	Huertas	Condicionado
	Cría y explotación de ganado	Prohibido
	Instalaciones para la apicultura	Prohibido
	Cría y recolección de animales destinados a laboratorio	Prohibido
	Cría de perros y su adiestramiento, aves de ornato, gatos, reptiles	Prohibido
	Extracción de minerales metálicos	Prohibido
	Extracción de minerales no metálicos (banco de materiales)	Prohibido

Los requerimientos o condicionantes, tanto genéricos como específicos, se presentan en el Cuadro III.26, señalándose en color verde los que implican la elaboración de estudios, requeridos por la autoridad estatal.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Cuadro III.26. Condicionantes de las zonas de usos predominantes

Genéricos	Específicos				Vialidad mínima para los usos señalados (m)	Condicionantes				
						Estudios				
						Estudio de impacto urbano	Dictamen de protección al medio ambiente	Dictamen de Vulnerabilidad y riesgos	Análisis de impacto vial	Condicionantes
Habitacional	Vivienda rural				N/A					C1
	Vivienda suburbana				N/A					C2
	Vivienda urbana hasta a 50 viviendas				N/A					
	Vivienda urbana mayor a 50 viviendas				N/A					
Hotelería y servicios de alojamiento	Servicio de alojamiento hasta 20 cuartos				9					
	Servicio de alojamiento de más de 20 cuartos				12					
	Hoteles hasta 40 cuartos				12					
	Hoteles mayores a 40 cuartos				15					
	Moteles				15					
Comercio y servicio	Intensidad de uso - número de veces sobre la superficie total del predio	Baja, hasta 0.4 veces	Impacto	Bajo	9					
				Alto	12					
		Media, de 0.4 hasta 1.8 veces		Bajo	12					
				Alto	12					
		Alta, de 1.8 a 2.4 veces		Bajo	15					
				Alto	18					
		Muy alta, más de 2.4 veces		Bajo	18					
				Alto	18					
	Estacionamiento				N/A					
	Establecimientos de sexoservicios				18					
Educación	Artes y oficios		Hasta	500 m^2	9					
			Mayor a		12					
	Básica	Pública	Hasta		9					

Genéricos	Específicos				Vialidad mínima para los usos señalados (m)	Condicionantes				
						Estudios				
						Estudio de impacto urbano	Dictamen de protección al medio ambiente	Dictamen de Vulnerabilidad y riesgos	Análisis de impacto vial	Condicionantes
			Mayor a	3,000 m^2	12					
		Privada	Hasta	500 m^2	9					
			Mayor a		12					
	Media	Pública	Hasta	2,400 m^2	12					
			Mayor a		12					
		Privada	Hasta	500 m^2	12					
			Mayor a		15					
	Superior	Pública	Hasta	3,000 m^2	12					
			Mayor a		15					
		Privada	Hasta	500 m^2	12					
			Mayor a		15					
	Centro de investigación y posgrado				12					
	Servicios multinivel		Hasta 1,000 m^2		12					
			Mayor de 1,000 m^2		15					
	Telesecundaria				N/A					
	Tecnológico agropecuario				9					
Cultura	Básico hasta 2,400 m^2				9					
	Distrital hasta 5,000 m^2				12					
	Urbano hasta 7,500 m^2				15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				18					
Salud	Básico hasta 2,400 m^2				12					
	Distrital hasta 5,000 m^2				12					
	Urbano hasta 7,500 m^2				15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2				18					

Genéricos	Específicos	Vialidad mínima para los usos señalados (m)	Condicionantes				
			Estudios				
			Estudio de impacto urbano	Dictamen de protección al medio ambiente	Dictamen de Vulnerabilidad y riesgos	Análisis de impacto vial	Condicionantes
Asistencia social	Básico hasta 2,400 m^2	9					
	Distrital hasta 5,000 m^2	12					
	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Comercio	Básico hasta 2,400 m^2	9					
	Distrital hasta 5,000 m^2	12					
	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Abasto	Básico hasta 2,400 m^2	9					
	Distrital hasta 5,000 m^2	12					
	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Comunicaciones	Básico hasta 240 m^2	9					
	Distrital hasta 720 m^2	12					
	Urbano hasta 1,600 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 1,600 m^2	18					
Transporte	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Recreación	Básico hasta 2,400 m^2	9					
	Distrital hasta 5,000 m^2	12					
	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Deporte	Básico hasta 2,400 m^2	9					
	Distrital hasta 5,000 m^2	12					
	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Administración	Básico hasta 240 m^2	9					
	Distrital hasta 720 m^2	12					
	Urbano hasta 1,600 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 1,600 m^2	18					
	Centro de readaptación social	18					C3

Genéricos	Específicos	Vialidad mínima para los usos señalados (m)	Condicionantes				
			Estudios				
			Estudio de impacto urbano	Dictamen de protección al medio ambiente	Dictamen de Vulnerabilidad y riesgos	Análisis de impacto vial	Condicionantes
Servicios urbanos	Básico hasta 2,400 m^2	9					
	Distrital hasta 5,000 m^2	12					
	Urbano hasta 7,500 m^2	15					
	Metropolitano mayor de 7,500 m^2	18					
Industria	Talleres familiares hasta 100 m^2	12					
	Industria pequeña hasta 500 m^2	12					
	Industria mediana de bajo riesgo	12					
	Industria de riesgo	15					
	Bodegas y almacenes	15					
Infraestructura	Telecomunicaciones	N/A					C4
	Eléctrica	N/A					C4
	Hidráulica	N/A					C4
	Sanitaria	N/A					C4
Vialidad	Regional	40					
	Enlace suburbano	20					
	Colectora	30					
	Primaria	30					
	Secundaria	20					
	Peatonal (andador)	6					
	Ciclovía	3					
Instalaciones especiales	Instalaciones especiales	15					
	Puente o túnel vehicular	12					
	Puente o túnel peatonal	12					
	Helipuertos	15					
	Deshuesadero	12					
	Talleres de reparación de maquinaria	15					
	Depósitos de materiales o metales	12					
	Gasolinera tipo carretera	15					
	Gasolinera tipo urbano y carburación	12					
	Mini gasolinera	12					
	Ejército y fuerza aérea	15					

Genéricos	Específicos	Vialidad mínima para los usos señalados (m)	Condicionantes				
			Estudios				
			Estudio de impacto urbano	Dictamen de protección al medio ambiente	Dictamen de Vulnerabilidad y riesgos	Análisis de impacto vial	Condicionantes
	Crematorios	12					
	Depósito de materiales inflamables o explosivos	12					
Aprovechamiento de recursos naturales	Aprovechamiento de áreas forestales						C5
	Plantación y cuidado de árboles para la producción de madera						C6
	Reforestación con fines de rehabilitación ambiental						
	Santuarios de vida silvestre						
	Unidades de manejo ambiental						
	Aserraderos						C6
	Ecoturismo	12					
	Aprovechamiento recreativo deportivo						C7
	Remolque, campismo y cabañas						C7
	Invernadero						
	Viveros y plantas de ornato						
Actividades primarias	Aprovechamientos agropecuarios						
	Agrícola de temporal						
	Agrícola de riego						
	Usos pecuarios						
	Aprovechamiento agrosilvopastoril						
	Sistemas agroforestales						
	Cultivos agroecológicos						
	Huertas						
	Cría y explotación de ganado						
	Instalaciones para la apicultura						
	Cría y recolección de animales destinados a laboratorio						
	Cría de perros y su adiestramiento, aves de ornato, gatos, reptiles						
	Extracción de minerales metálicos						
	Extracción de minerales no metálicos (banco de materiales)						

Para el proyecto es aplicable su realización, teniendo como condicionante la elaboración de los siguientes estudios:

- Estudio de impacto urbano.
- Dictamen de protección al medio ambiente.
- Dictamen de Vulnerabilidad y riesgos.
- Análisis de impacto vial.

Las condicionantes estipulan lo siguiente:

- C1. Hasta 7 viviendas/ha, sin infraestructura urbana ni subdivisiones menores de una ha.
- C2. Desarrollos suburbanos tipo campestre y/o granja.
- C3. Fuera de zona urbana en localización especial determinada por la SEGOB.
- C4. Para las zonas de protección especial y ecológica forestal, de restauración y protección ambiental y de las áreas naturales protegidas, se sujetará a las determinaciones de los planes de manejo ambiental, en caso de que existan.
- C5. No se deberá alterar la estrategia de preservación en áreas de protección.
- C6. Sujeto a un programa de aprovechamiento sustentable.
- C7. Solo actividades turísticas de bajo impacto en áreas de protección.

No se detectaron planes de manejo para la zona.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

III.4.1. Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se revisó la información en cuanto a Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en la página WEB[5], para analizar cada norma que por sus características tenga vinculación con el proyecto.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que tienen vinculación con el proyecto, son las siguientes:

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (RP).

Los residuos generados durante la construcción fueron manejados por los contratistas de obra, mediante sus registros y planes ante la SEMARNAT. Durante la etapa de operación y mantenimiento, se elaborará el Plan de Manejo de RP y su registro como generador ante la SEMARNAT.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

No le aplica esta norma al proyecto, ya que no fue requerido el desmonte de cubierta vegetal, ya que el proyecto se desarrolló sobre la azotea del edificio C5i Michoacán.

NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

El desarrollo de las obras del C5i generó residuos sólidos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). Se elaboraron los correspondientes Planes de Manejo y su registro ante la Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial de Michoacán (ver autorización en el Anexo II). Respecto al proyecto del helipuerto, los RSU y los RME, generados durante la construcción fueron manejados por los contratistas de obra, a través de sus registros de generadores. Para la etapa de operación y mantenimiento, se elaborarán los respectivos planes de manejo y su registro ante la autoridad estatal o federal.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

El desarrollo de las obras del proyecto, viene generando emisiones acústicas por la operación de vehículos, maquinaria y equipo diverso. Por ello, le aplican los siguientes horarios y límites máximos permisibles:

HORARIO	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES
de 6:00 a 22:00	68 dB(A)
de 22:00 a 6:00	65 dB(A)

Se elaboró el monitoreo de ruido del edificio C5i Michoacán (Anexo II).

III.4.2. Normas técnicas estatales ambientales.

No se encontraron publicadas normas ambientales estatales. Se entabló conversación telefónica (01-443-314-00-44) el día 24 de octubre de 2017 con el Ing. Jaime Ochoa Castellanos, del Departamento de Riesgo e Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial y comentó que no existen Normas Ambientales Estatales para el territorio de Michoacán de Ocampo.

III.5. Otros Instrumentos a considerar.

III.5.1. Leyes:

III.5.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo quinto expresa:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Es por ello que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en cumplimiento a este precepto de la Constitución.

III.5.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), son aplicables a este proyecto las disposiciones contenidas en el Titulo Primero, Capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental, sección V, Evaluación del Impacto Ambiental y el artículo 28, en sus siguientes fracciones.

*I. - Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;*

Derivado de anterior, se elaboró la presente evaluación de impacto ambiental.

III.5.1.3. Ley General de Bienes Nacionales.

Este proyecto no tiene vinculación con la Ley General de Bienes Nacionales.

III.5.1.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La vinculación del proyecto con este instrumento jurídico, se describe a continuación:

Cuadro III.27. Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Disposición de la Ley	Vinculación con el proyecto
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	La empresa asume esta responsabilidad en los trabajos del proyecto, además de presentar el estudio de impacto ambiental para su evaluación ante la SEMARNAT. En dicho estudio se identifican los efectos ambientales derivados del desarrollo del proyecto. También se plantean las medidas preventivas y de mitigación, para controlar sus aspectos ambientales significativos. Durante el desarrollo del proyecto, dispone de personal para la supervisión ambiental, a fin de evitar la generación de algún daño ambiental.

III.5.1.5. Ley General de Vida Silvestre.

Este proyecto no tiene vinculación con la Ley General de Vida Silvestre.

III.5.1.6. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El proyecto no tiene vinculación con este instrumento jurídico.

III.5.1.7. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

La vinculación del proyecto con esta ley se describe a continuación:

Cuadro III.28. Vinculación con la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos

Disposición de la Ley	Vinculación con el proyecto
ARTÍCULO 41.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	Durante la construcción del helipuerto, se manejaron los RP generados, a través de los contratistas de obra, con base en sus planes de manejo y sus registros como generadores. En la etapa de operación y mantenimiento, al contratar a los prestadores de servicios, estos realizarán el manejo mediante sus propios planes y sus registros correspondientes. Para los RP que se generen por el desgaste natural de algunos materiales del helipuerto, se elaborará el plan de manejo y su registro.
ARTÍCULO 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	
ARTÍCULO 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.	En las diferentes etapas del proyecto, las empresas contratistas asumen la responsabilidad de identificar, clasificar y manejar sus residuos conforme a las disposiciones legales. Para ello cuentan con el Plan de manejo de residuos peligrosos, previamente autorizado. Para los RP que se generen por el desgaste natural de algunos materiales del helipuerto, se efectuará su identificación, clasificación y manejo, al elaborar el plan de manejo y su registro.
ARTÍCULO 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. ARTÍCULO 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.	Las bases de contratación de empresas contratistas incluyen la responsabilidad de contar con los registros como generador de RP y con base en su plan de manejo. En dicho plan se establecen los procedimientos para el caso de contingencias derivadas de derrames de RP.
ARTÍCULO 100.- La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:	Las empresas contratistas respetan las prohibiciones de ley, al contar con sus respectivos planes de manejo.

Disposición de la Ley	Vinculación con el proyecto
I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable; II. Incinerar residuos a cielo abierto, y III. Abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.	

III.5.1.8. Ley General de Cambio Climático.

La vinculación del proyecto con este instrumento jurídico, se describe a continuación:

Cuadro III.29. Vinculación con la Ley General de Cambio Climático

Disposición de la Ley	Vinculación con el proyecto
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause.	El promovente aplica la política de prevención en la realización de los trabajos del proyecto (ver Capítulo VI). En la etapa operativa, continuará realizando estas acciones, en correlación a su responsabilidad ambiental.

III.5.1.9. Ley de Aguas Nacionales.

El proyecto no tiene vinculación con este instrumento jurídico.

III.5.2. Reglamentos:

III.5.2.1. Reglamentos de la LGEEPA relacionados con el proyecto.

III.5.2.1.1. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.

La vinculación del proyecto con relación a este reglamento, se describe a continuación:

El artículo 5, inciso B, establece que requieren de la autorización de la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental. La vinculación con este reglamento se da en función de las siguientes actividades:

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, ***helipuertos****, aeródromos e*

infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de:

a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente;

b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente, y

c) Las carreteras que se construyan, sobre caminos ya existentes, para un tránsito promedio diario de hasta un máximo de 500 vehículos, en las cuales la velocidad no exceda de 70 kilómetros por hora, el ancho de calzada y de corona no exceda los 6 metros y no tenga acotamientos, quedando exceptuadas aquellas a las que les resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley.

En cumplimiento a estas disposiciones legales, el promovente lleva a cabo la entrega de la presente Manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, para el sector Vías Generales de Comunicación.

III.5.2.1.2. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión del Ruido.

La vinculación del proyecto con relación a este reglamento se describe a continuación:

Cuadro III.30. Vinculación con el Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido

Disposición del Reglamento	Vinculación con el proyecto
ARTICULO 11.- El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas. Estos niveles se medirán en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor de quince minutos, conforme a las normas correspondientes.	El promovente, a través del contratista, tiene la responsabilidad de dar cumplimiento a las disposiciones de este Artículo, en las actividades de construcción e incorporar lo aplicable en la operación. La política aplicable es respetar los máximos permisibles referidos (ver Capítulo VI). Además, se realizó el monitoreo de ruido (Anexo II)

III.5.2.1.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La vinculación del proyecto con el presente reglamento, se da en los siguientes términos:

La empresa contratista es responsable de contar con su respectivo plan de manejo de residuos peligrosos, aplicable a las obras a desarrollar.

Cabe mencionar que, para el proyecto, se estima una baja producción de residuos peligrosos, por debajo de los 400 kg anuales, por lo que con dificultad clasificará como micro generador.

Los residuos peligrosos se identifican en el sitio, de acuerdo a lo establecido en el artículo 35. Se indica a continuación la vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:

Cuadro III.31. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;	El contratista da cumplimiento a las disposiciones de este Artículo, en lo aplicable al proyecto y el promovente contará con personal de mantenimiento que tendrá la responsabilidad en la etapa operativa.
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;	El contratista da cumplimiento a las disposiciones de este Artículo, en lo aplicable al proyecto y el promovente contará con personal de mantenimiento que tendrá la responsabilidad en la etapa operativa.

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.	

La promovente dispone de las respectivas bitácoras e integra lo aplicable a las actividades constructivas, apegándose al Artículo 71.- *Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento*.

III.5.2.1.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

La vinculación del proyecto con relación a este reglamento, se describe a continuación:

Cuadro III.32. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
Articulo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:	El promovente dará cumplimiento a los requerimientos de este artículo,

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes; II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría; III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo; IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite; V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría; VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control; VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación; VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y IX.- Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.	que sean aplicables a la etapa operativa.

III.5.2.1.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

La vinculación del proyecto con relación a este reglamento, se describe a continuación:

Cuadro III.33. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte, agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: II. Sector Transporte: a. Subsector transporte aéreo: a.1. Transporte aéreo regular, de carga y pasajeros; a.2. Transporte aéreo no regular, de carga y pasajeros; a.3. Servicios relacionados con el transporte aéreo; Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.	El proyecto está vinculado con el inciso a.3. Debido a su bajo volumen de emisión de GEI, el proyecto no es un establecimiento sujeto a reporte.
Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que	Con base en el Capítulo II, el promovente no requiere dar cumplimiento a los reportes de emisiones, debido a que no

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.	alcanza las 25,000 t de CO_2 equivalente.
Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones: I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento; II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica; III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías conforme al art. 7 del presente Reglamento; IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento; V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales; VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas, así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.	Por lo anteriormente expuesto, el proyecto no está sujeta a reporte.

III.5.2.1.6. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido.

La vinculación del proyecto con relación a este reglamento, se describe a continuación:

Cuadro III.34. Vinculación del proyecto con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido

Disposición del Reglamento	Vinculación con el Proyecto
Articulo 11.- El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas. Estos niveles se medirán en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor de quince minutos, conforme a las normas correspondientes.	El promovente, a través del contratista, tiene la responsabilidad de dar cumplimiento a las disposiciones de este Artículo, en las actividades de construcción e incorporar lo aplicable en la operación. La política aplicable es respetar los máximos permisibles referidos (ver Capítulo VI). Además, se realizó el monitoreo de ruido (Anexo II)

III.5.2.1.7. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El proyecto no tiene vinculación con este instrumento jurídico.

III.5.3. Otros.

III.5.3.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014 – 2018.

El proyecto tiene vinculación con este programa, ya que en este se señala el objetivo de:

> *Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.*

En este sentido, el proyecto se desarrollará bajo las premisas de la sustentabilidad ambiental. También el programa señala:

> *El suelo es el recurso más valioso y escaso de la ciudad, por lo que es indispensable gestionarlo en beneficio de la sociedad.*

Es por esto que se presenta la manifestación de impacto ambiental, en la cual se proponen medidas de mitigación sobre el proyecto a desarrollar.

Por otra parte, entre sus líneas de acción, el programa señala:

> *Inhibir el desarrollo en áreas no urbanizables, prioritariamente en aquellas que pudieran representar riesgos para la población.*

El proyecto se ubica en una zona de asentamientos humanos de acuerdo a lo establecido en el programa de desarrollo urbano municipal.

III.5.3.2. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018.

El proyecto se vincula con este programa, derivado de que el sitio de proyecto no se ubica dentro de una zona turística.

El programa señala lo siguiente:

> *Uno de los componentes más importantes para el progreso de la actividad turística está vinculado con la disponibilidad de recursos para financiar el desarrollo de destinos, productos y servicios turísticos. Se trata de instrumentos de crédito y de financiamiento, pero no sólo para la construcción de grandes obras de infraestructura de conectividad como la carretera, portuaria, aeronáutica o de banda ancha, sino también para el establecimiento de empresas (micro, pequeñas o medianas), proveedores o prestadores de servicios relacionados con el sector turístico.*

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

El promovente plantea la instalación de esta infraestructura como parte de un proyecto de servicios, utilizando su propio financiamiento para el desarrollo de dicha infraestructura.

Una de las estrategias de este programa es la siguiente:

> *Estrategia 5.3. Fortalecer la contribución del turismo a la conservación del patrimonio nacional y a su uso sustentable.*

El promovente realizará el proyecto en apego a las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas, presentando el correspondiente estudio de impacto ambiental, a fin de obtener la autorización, para el desarrollo del proyecto bajo las premisas de sustentabilidad.

III.5.3.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT).

Se analiza y vincula este programa con el proyecto. Los incisos que tienen vinculación se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro III.35. Vinculación con el Programa Sectorial de Medio Ambiente

Disposición del Programa	Vinculación con el proyecto
Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción	
Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.	El proyecto se vincula con este objetivo, toda vez que el contrato de obra exige que las unidades vehiculares del contratista estén afinadas y la maquinaria y equipo presenten su comprobante de mantenimiento.
Estrategia 2.3 Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	
Objetivo 3. Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.
Estrategia 3.2 Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura.	
Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.
Estrategia 4.1 Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.	
Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.	El proyecto se vincula con este objetivo, ya que la ejecución de los trabajos se realiza bajo las políticas de prevención de la contaminación del agua, aire y suelo, considerando las medidas descritas en el Capítulo VI.
Estrategia 5.2 Fortalecer la normatividad y gestión nacional de la calidad del aire para proteger la salud de la población y ecosistemas.	
5.2.10. Elaborar, revisar y actualizar instrumentos normativos y de fomento en materia de emisiones provenientes de fuentes fijas de jurisdicción federal.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.
Estrategia 5.4 Fomentar la valorización y el máximo aprovechamiento de los residuos.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.

Disposición del Programa	Vinculación con el proyecto
5.4.3. Fomentar el mejor aprovechamiento de los residuos peligrosos generados por el sector industrial.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.
Estrategia 5.6. Fortalecer la verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.
5.6.4. Promover la restauración de áreas impactadas por tala clandestina, cambio de uso de suelo y contingencias.	El proyecto no tiene vinculación con este tipo de acciones del programa sectorial de medio ambiente.

III.5.3.4. Estrategia Nacional de Cambio Climático.

En México, el principal instrumento de política para enfrentar el cambio climático es la **Ley General de Cambio Climático**.

Este ordenamiento regula, fomenta y posibilita la instrumentación de la política nacional de cambio climático e incorpora acciones de adaptación y mitigación con un enfoque de largo plazo, sistemático, descentralizado, participativo e integral.

Con base en la Ley General de Cambio Climático, los principios rectores que sustentan la Política Nacional de Cambio Climático y que rigen también el contenido de la **Estrategia Nacional de Cambio Climático**[6] (ENCC), con relación a la ejecución y operación del proyecto, se tiene vinculación con:

- Sustentabilidad en el aprovechamiento de los ecosistemas y recursos naturales

La ejecución y operación del proyecto se relaciona con este principio, al presentar la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación por la Autoridad, la cual verificará que no se realiza un daño a los ecosistemas presentes en la zona. Destaca el hecho de que el proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida, y su uso del suelo se clasifica para asentamientos humanos.

La visión del promovente se orienta al aprovechamiento del área de proyecto, con un enfoque de sustentabilidad en los recursos naturales de la zona.

- Prevención de los daños al medio ambiente y preservación del equilibrio ecológico.

Se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental juntamente con su programa de vigilancia ambiental, para la prevención y preservación del medio ambiente.

- Responsabilidad ambiental.

Como parte de las responsabilidades hacia el medio ambiente por la ejecución y operación de este proyecto, el promovente presenta ante SEMARNAT, la Manifestación de Impacto Ambiental. Además, cabe señalar que el promovente dará cumplimiento a las condicionantes establecidas en la autorización de su proyecto.

III.5.3.5. Convenios o tratados internacionales.

No existen tratados internacionales vinculados para este proyecto.

III.5.3.6. Sitios RAMSAR.

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Fue adoptada en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975, y es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular.

La misión de la Convención es **"la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".**

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcando pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. Algunas de las características de los humedales son:

- Prestan servicios ecológicos fundamentales y son reguladores de los regímenes hídricos, así como fuentes de biodiversidad a todos los niveles -especies, genético y ecosistema.
- Constituyen un recurso de gran valor económico, científico, cultural y recreativo para la comunidad.
- Desempeñan un papel esencial en la adaptación al cambio climático y en la atenuación de sus efectos.

Respecto a la problemática de los humedales, se tiene que:

- La progresiva invasión y pérdida de humedales causa daños ambientales graves y a veces irreparables a la prestación de servicios de los ecosistemas.
- Los humedales deberían restaurarse y rehabilitarse siempre que sea posible.
- Los humedales deberían conservarse asegurando su uso racional[7].

México tiene una superficie de 8’643,581.516 hectáreas de sitios RAMSAR. Cabe señalar que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), solo reporta 142 sitios RAMSAR[8].

La Lista de Humedales de Importancia Internacional

La Lista de RAMSAR se estableció con arreglo al párrafo 1 del artículo 2 de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), que dice lo siguiente:

> *"Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional".*

Los humedales incluidos en la Lista de Humedales pasan a formar parte de una nueva categoría en el plano nacional y la comunidad internacional reconoce que tienen un valor significativo no sólo para el o los países donde se encuentran, sino también para la toda la humanidad.

La Convención estipula que *"la selección de los humedales que se incluyan en la Lista de Humedales deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos".*

Con los años, la Conferencia de las Partes Contratantes ha adoptado criterios más precisos para interpretar el texto de la Convención, así como una Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR y un Sistema de Clasificación de tipos de humedales. Todas las cuestiones relacionadas con la Lista de los sitios RAMSAR, están en la Resolución VII.11 adoptada por la Conferencia de las Partes en mayo de 1999, titulada **Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo de la Lista de Humedales de Importancia Internacional**[9].

El contenido íntegro del Marco Estratégico descansa en la siguiente *"Visión para la Lista de Ramsar"*:

> *"Crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana debido a las funciones ecológicas e hidrológicas que desempeñan".*

Los datos completos presentados por las Partes para cada uno de sus Sitios RAMSAR, se incluyen en la Base de Datos sobre los Sitios RAMSAR, de cuyo mantenimiento se encarga Wetlands International, en virtud de un contrato con la Convención, y se pueden buscar desde el Servicio de Información sobre Sitios RAMSAR (http://ramsar.wetlands.org).

En el sitio web de la Convención (www.ramsar.org/anno-list) también se puede consultar la Lista básica de Ramsar, que contiene una descripción de un párrafo de cada sitio, y que figura como la **Lista anotada de Ramsar**.

La vinculación del predio del Proyecto con los Sitios RAMSAR, fue analizada considerando solamente el Municipio de Morelia. Se localizó solo un Sitio RAMSAR alrededor del proyecto y su distancia es de 3.35 km al Sur – Este del proyecto.

El Sitio RAMSAR **La Mintzita** no es intersectado por el Área del Proyecto.

Con base a lo anterior, se tiene una completa Factibilidad Ambiental del Área del Proyecto con respecto a los Sitios RAMSAR.

La Figura III.11 muestra el sitio RAMSAR.

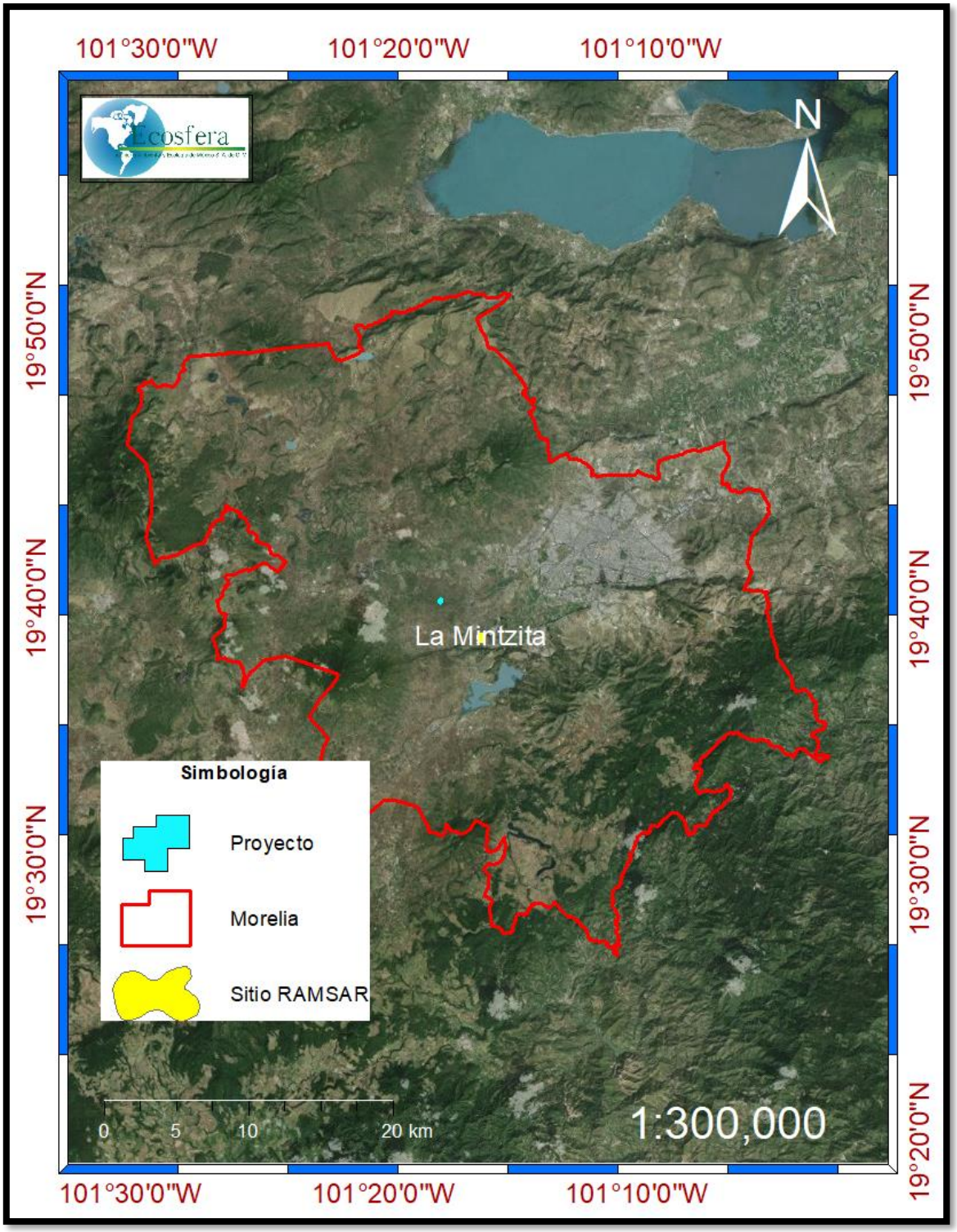


Figura III.11. Ubicación del Sitio RAMSAR en el Municipio de Morelia

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

III.5.3.7. Regiones Prioritarias (RTP.RHP, RMP y AICAS).

III.5.3.7.1. Regiones Terrestres Prioritarias.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), es un instrumento gubernamental de coordinación y planeación para la conservación de la biodiversidad, acorde a lo establecido en el acuerdo presidencial de creación del organismo.

Para lograr lo anterior, CONABIO desarrolla acciones orientadas para la conservación, restauración y uso sustentable de la biodiversidad, estructurando áreas prioritarias en el ambiente terrestre, marino e hidrológico, y de conservación de flora y fauna.

CONABIO ha definido varios tipos de regiones prioritarias que resultan determinantes para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

El objetivo general del Proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), es la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental, en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica, comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, se tenga una oportunidad real de conservación.

En el proyecto de RTP se contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del Gobierno Federal[10].

En esta sección, se analiza la relación del Área del Proyecto, con las distintas RTP del Estado de Michoacán, poniéndose énfasis en aquellas RTP que se ubican en la proximidad del Área del Proyecto, dado que en función de ello se establece la categorización de la Factibilidad Ambiental.

III.5.3.7.1.1. Vinculación del Área del Proyecto con RTP.

El proyecto tiene su ubicación como se indica en la Figura III.12, con respecto a las RTP[11] en el ámbito municipal. La RTP más cercana al Área de proyecto es la denominada “Cerro Ancho ─ Lago de Cuitzeo”, localizada a una distancia de 42.19 km, en dirección Nordeste respecto al Área del Proyecto (ver Figura III.12).

Del análisis de las RTP’s evaluadas, solamente la RTP Cerro Ancho ─ Lago de Cuitzeo reporta el mayor acercamiento, que es de 42.19 km respecto al Área del Proyecto, sin que se registre algún vínculo con el mismo. Derivado de lo anterior, el proyecto es factible ambientalmente respecto a las RTP.

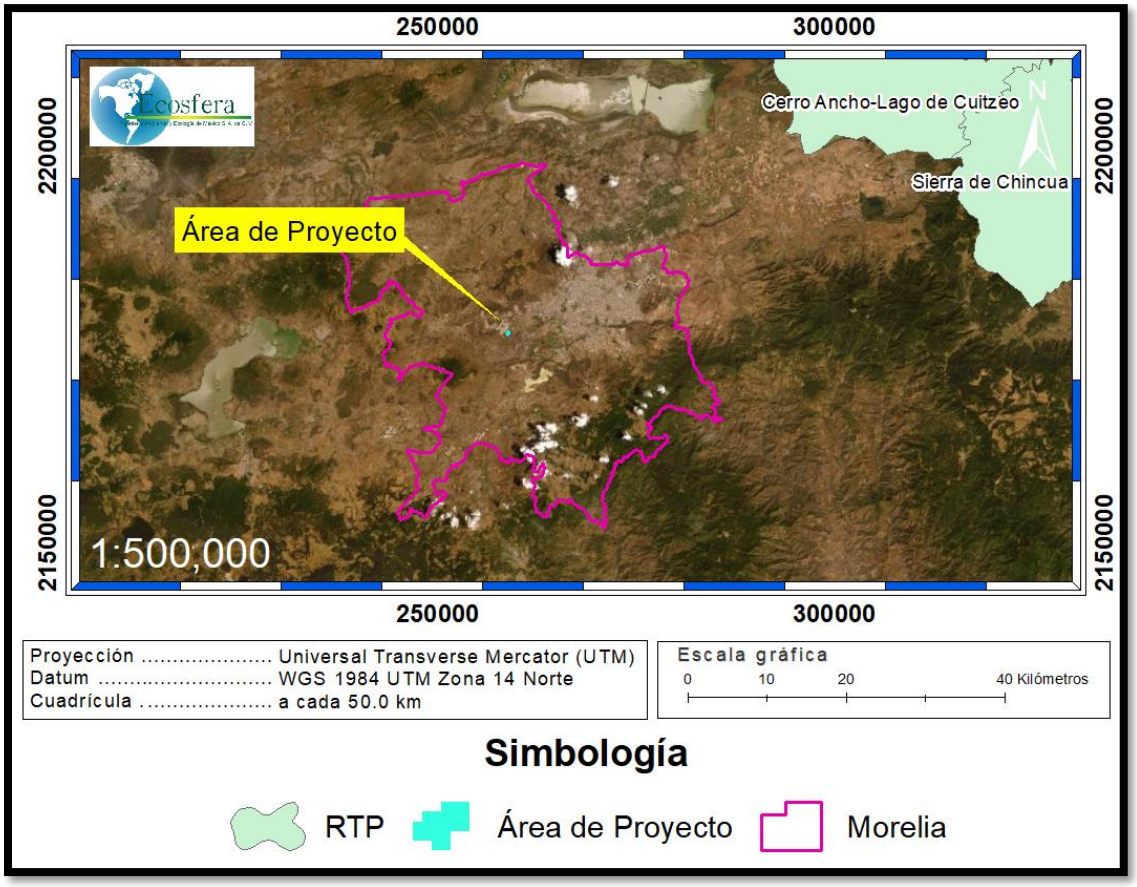


Figura III.12.Ubicación de las RTP respecto al Municipio de Morelia

III.5.3.7.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El impacto del crecimiento de la población, el éxodo de las poblaciones rurales hacia las ciudades, el aumento en el consumo de recursos naturales complementarios, así como el cambio climático dificultan el aprovechamiento sustentable de las aguas superficiales y subterráneas[12].

Uno de los retos más importantes de la gestión del agua es el de disponer del agua suficiente para equilibrar su uso entre las actividades productivas y el consumo humano, salvaguardando a la vez los servicios de soporte vital de los ecosistemas.

Enfrentar con éxito este reto requiere cada vez más de un mejor entendimiento de las relaciones existentes entre la disponibilidad del agua y su disposición en las actividades del hombre y en las necesidades de la naturaleza, presentes y futuras.

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias[13] (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país.

Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.



Figura III.13. Participantes en el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las RHP's son un mosaico de ambientes acuáticos que mantienen un buen estado de conservación ecológica que, en su conjunto, y representan recursos que necesitan ser preservados por su importancia económica actual y potencial, sus funciones ecológicas y por el valor que representa la naturaleza por sí misma. Se ubica dentro de la RHP que se denomina "Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas".

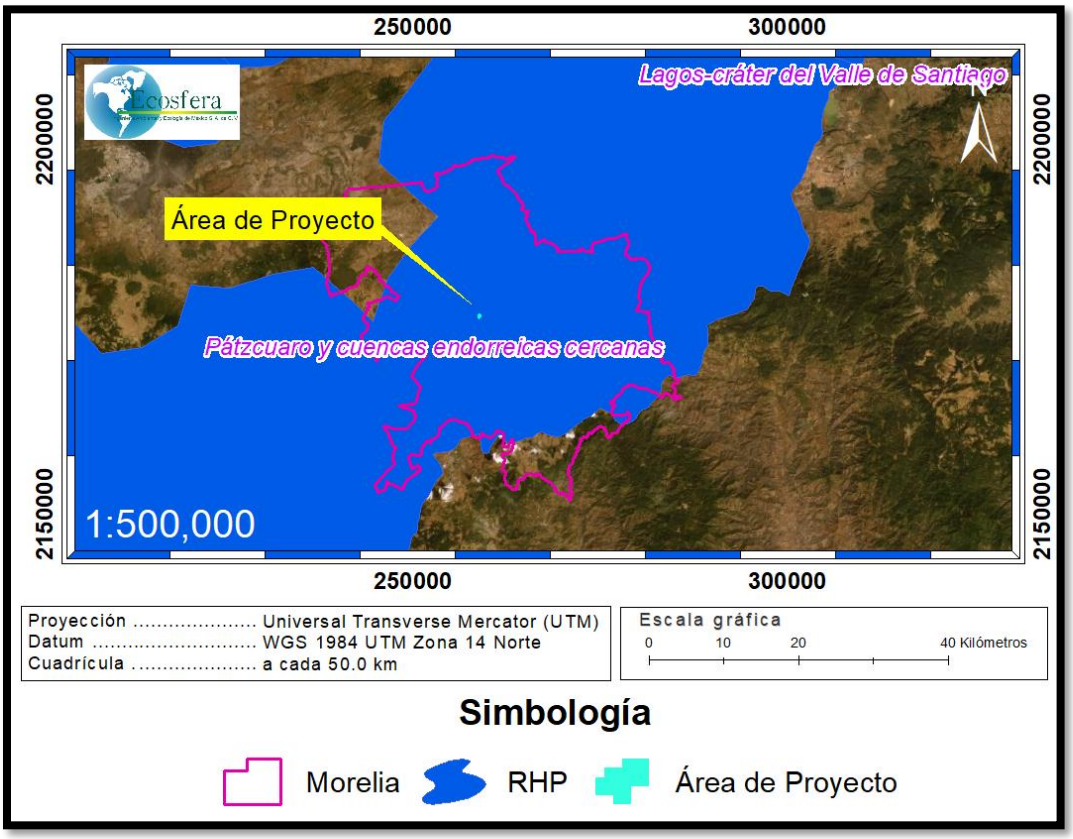


Figura III.14. Ubicación del Área de Proyecto respecto a las RHP

Las características de esta RHP[14] son:

Recursos hídricos principales.

- Lénticos: lagos de Pátzcuaro, Zirahuén, Cuitzeo, Yuriria, San Gregorio; estanque "Las Condembas" en Opopeo; manantiales de Huandacareo, Copándaro, Sta. Rita, San Juan Tararameo, de Araró; presas de Cointzio, Malpaís, Santa Clara, Umécuaro, Wilson, Loma Caliente y Xoconoles
- Lóticos: ríos Grande y Chiquito de Morelia, Lerma, Queréndaro, Tirio, Tiripetío, Charo, San Marcos, Caliente, Frío, San Lucas y Zinapécuaro; arroyos La Palma, Chapultepec, Santa Fé, Quiroga, Ajuno y Huintzio

Limnología básica: Pátzcuaro: área 9000 ha.; vol. 500x10^6 m^3; prof. max. 12.3 m, prof. media 4.9 m; conductividad 800 µmhos/cm; temp. 15-25°C; pH=8.9-9.1; O_2=4-7.3 mg/l; alcalinidad de 10 meq/l; dureza de 125 a 187 mg/l; visibilidad 0.2 a 0.5 m; eutroficado.

Por tratarse de una cuenca endorréica, el agua que llega al lago, proviene únicamente de la precipitación pluvial, las escorrentías superficiales y los manantiales que afloran en su interior; las pérdidas de agua son debidas a la evaporación, transpiración de las plantas y a las extracciones. El lago cuenta con varias islas La Pacanda, Yunuén, Tecuén, Janitzio, Urandén Morelos, Urandén Morales y Jarácuaro. Cuitzeo: de forma alargada con un área total de 30,000 ha; el volumen medio anual de agua alcanza los 255 Mm^3.

El volumen de agua promedio por escurrimiento que recibe en un año es de 456 Mm^3, y la evaporación es de 766 Mm^3; por tanto, el déficit lluvia /evaporación es de 310 Mm^3; altitud 1 820 msnm. Características: polimíctico, conductividad promedio 3050 µmhos/cm; temp. 20-30°C; pH=8-11.5; visibilidad máxima 15 cm; Salinidad 1.75 o/oo.

Las sales predominantes son carbonatos y bicarbonatos, asociados sobre todo al sodio (61.5%) que es muy abundantes en la región; el calcio (8.2%) y el magnesio (13.2%), que se consideran elementos responsables de la dureza del agua, los cuales no son abundantes en el lago, de manera que éste se caracteriza como lago de agua blanda y al mismo tiempo salada.

Presenta un tipo de suelo de consistencia débil y cuando están húmedos son tierras pegajosas y plásticas, lo que ocasiona que sean pocopermeables y de drenaje lento. A esta composición se le agrega la gran cantidad de sal (cloruro de sodio), "tequesquite" (mezcla de sulfato y cloruro de sodio), potasa y calizas que son el origen de su salinidad.

A este lago llegan los ríos Grande de Morelia y Queréndaro y algunos manantiales pequeños de aguas termales. Recibe las aguas residuales crudas de Morelia que lo convierten a hipertrófico. Posee 11 islas, conocidas como Los Puercos, Tzirio Grande, Tzirio Chico, Las Cuatas, Chanaco, Tecuena, Corandeo, Las Borras, Los Magueyes, Las Palmas y Huiripitio. Yuriria: conductividad 200 µmhos/cm. Zirahuén: área 970 ha; vol. 216x10^6 m^3; conductividad 100 µmhos/cm; temp. 15-22°C; pH=8; O_2=0.3-7.3 mg/l; alcalinidad=1 meq/l; P total=5-10 µg/l; clorofila "a"=2 mg/m^3, el lago presenta fertilización intermedia y una

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

elevada penetración de luz, por lo que está considerado como oligomesotrófico. En términos de fertilización, se puede predecir una condición de enriquecimiento para la cuenca con una carga de 0.25 g-P/m^2/año. La pérdida de agua subterránea es evidente por la desaparición de los veneros en Tembúcharo y la desviación del agua del manantial de San Gregorio para su utilización en la cuenca vecina de Pátzcuaro. El arroyo La Palma: vel. corriente 0.05-.5 m^3/s. Presa Cointzio: capacidad de 60.7 Mm^3. Construida con el propósito de servir para riego, proporcionar agua potable, controlar avenidas y generar energía eléctrica. Presa Malpaís: capacidad de 29.6 Mm^3.

Geología/Edafología: zona de origen volcánico, con rocas predominantemente basálticas y andesíticas; pertenecen a la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal. Sus límites son las sierras de Comanja, Ziriate, Tigre, Santa Clara, Tingambato, Nahuatzen, Pichataro y Tarasca. Existen evidencias geológicas y biológicas que demuestran que la cuenca fue en sus orígenes abierta; formando un sistema hidrológico contínuo desde el lago Zirahuén, lago de Pátzcuaro y lago de Cuitzeo, para llegar finalmente como tributario al río Lerma. Posteriormente por procesos tectónicos, los lagos quedaron aislados formando su propia cuenca, desde entonces cerrada o endorréica. Los suelos son de varios tipos: Andosol, Luvisol, Litosol, Acrisol, Gleysol, Rankers, Vertisol y Feozem. En su mayoría se trata de suelos jóvenes en proceso de formación y con alta suceptibilidad a la erosión.

Características varias: Pátzcuaro: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 14-20ºC Precipitación total anual de 700-1400 mm; evapotranspiración 800 mm. Cuitzeo: clima seco con lluvias en verano, en donde por lo general la evaporación excede a la precipitación. Temperatura entre 14.3-21ºC, con una isoterma de 18ºC. Precipitación entre 5.7-147.5 mm siendo su isoyecta de 600 mm.

Principales poblados: Pátzcuaro, Morelia, Zirahuén, Sta. Clara del Cobre, Opopeo, Quiroga, Queréndaro.

Actividad económica principal: forestal, industrial, agricultura de temporal, de riego y de humedad, turismo, ganadería, pesca y manufactura del cobre

Indicadores de calidad de agua: Pátzcuaro y Cuitzeo: eutrófico. Zirahuén: oligo-mesotrófico. Cuitzeo: hipertrófico.

Biodiversidad: Tipos de vegetación: bosques mixtos de pino-encino, de pino, de encino, de oyamel, selva baja caducifolia, pastizales, matorral subtropical, matorral desértico micrófilo, especialmente asociaciones de huizache-mezquite, vegetación halófila, vegetación acuática y subacuática.

Existe una gran diversidad de hábitats: lagos, reservorios, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos y humedales. En Pátzcuaro, flora característica: *Arbutus xalapensis, Clethra mexicana, Garrya laurifolia,* de pinos *Pinus lawsonii, P. leiophylla, P. michoacana, P. montezumae, P. pseudostrobus,* de encinos *Quercus candicans, Q. castanea, Q. crassipes, Q. gentryi, Q. laurina, Q. obtusata, Q. rugosa*; vegetación acuática: *Bacopa*

monnieri, xuturi *Berula erecta,* tripa de pollo *Bidens aurea, B. laevis,* bejuquillo *Ceratophyllum demersum*, cuchilla *Cyperus niger, C. semiochraceus,* raicilla *Eleocharis montevidensis*, *Hydrocotyle ranunculoides, Limnobium laevigatum, Lemna gibba,* zacate *Najas guadalupensis* var. *guadalupensis,* ninfa *Nymphaea mexicana*, navajilla *Oxycaryum cubense*, *Platanthera limosa,* putzuri de hoja ancha *Potamogeton illinoensis,* putzuri delgado *P. pectinatus, Ranunculus dichotomus,* platanillo *Sagittaria latifolialatifolia*, *S. platyphylla, Scirpus californicus, S. validus,* flores de agua *Spirodela polyrrhiza,* tule *Typha domingensis*, *T. latifolia, Utricularia macrorhiza, Wolffia brasiliensis*, *Wolffiella lingulata*; vegetación riparia: *Salix bonplandiana* y *Taxodium mucronatum.* Fauna característica: de peces *Algansea monticola, A. tincella, Alloophorus robustus*, *Allotoca diazi, A. meeki, A. regalis, Chirostoma aculeatum, C. arge, C. estor, C. humboldtianum, C. labarcae, C. lucius, C. sphyraena, Hubbsina turneri, Moxostoma austrinum, Neoophorus diazi, Skiffia multipunctata, Xenotoca eiseni, X. variata, Yuriria alta, Zoogonecticus quitzeoensis;* de anfibios y reptiles la salamandra o achoque*Ambystoma dumerili.* Endemismos de plantas: *Arenaria bourgaei, Panicum sucosum, Sagittaria macrophylla;* de peces *Algansea lacustris, Allotoca dugesi, Chirostoma attenuatum, C. bartoni, C. charari, C. consocium, C. estor copandaro, C. grandocule*, *C. jordani, C. patzcuaro* (posiblemente extinta)*, Goodea atripinnis*, *G. gracilis, G. luitpoldi, Notropis calientis, N. sallei, Poecilopsis infans, Skiffia bilineata, S. lermae*; de aves Geothlypis speciosa*.* Todas estas especies amenazadas por contaminación, desecación de cuerpos acuáticos y extracción de acuíferos junto con las aves *Accipiter cooperii, A. striatus, Atthis heloisa, Icterus cucullatus, Lepidocolaptes leucogaster, Melanotis caerulescens*. En Cuitzeo, flora característica: huizache *Acacia* sp, cazahuate *Ipomoea murucoides,* mezquite *Prosopis* sp., pirul *Schinus molle;* vegetación halófila: checame *Distichlis spicata,* verdolaga *Portulaca oleracea* y romerito *Suaeda nigra*; vegetación acuática: *Ceratophyllum demersum, Lemna gibba, Polygonum* sp., *Potamogeton illinoensis, P. pectinatus, Sagittaria latifolia latifolia y S. macrophylla, Oxycaryum cubense, Typha angustifolia, T. domingensis.* Faunacaracterística: de crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae;* de peces *Algansea tincella, Alloophorus robustus, Chirostoma aculeatum, Hubbsina turneri, Xenotoca variatade*; de aves el vencejo frente blanco *Cypseloides storeri*; mamíferos el zorrillo *Conepatus mesoleucus*, el tlacuache *Didelphis virginiana*, la comadreja *Mustela frenata,* el tejón *Nasua narica,* la ardilla de tierra *Spermophilus variegatus*, el conejo *Sylvilagus floridanus* y la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*. Endemismos de peces *Algansea lacustris, Allotoca dugesi*, *Chirostoma attenuatum, C. bartoni, C. grandocule, C. jordani, Goodea atripinnis, Poecilopsis infans;* de aves *Geothlypis speciosa.* Los peces *Hubbsina turneri, Lampetra spadicea, Skiffia bilineata, S. lermae*; la rana *Anas acuta* y las aves *Accipiter striatus, Geothlypis speciosa, Ixobrychus exilis, Vireo nelsoni*se encuentran amenazados por contaminación, desecación de cuerpos de agua y extracción de acuíferos. En Zirahuén, endemismo de *Chirostoma attenuatum zirahuen y C. estor zirahuen* amenazadas por contaminación orgánica*.* En la presa Cointzo, ictiofauna característica: *Alloophorus robustus*, *Algansea tincella*, *Hubbsina turneri, Neoophorus diazi, Skiffia multipunctata, Zoogonecticus quitzeoensis.* Endemismos de peces *Allotoca dugesi, Poecilopsis infans, Skiffia bilineata, S. lermae.* En el lago Yuriria, fauna característica*:* de peces *Alloophorus robustus, Xenotoca variata, Yuriria alta*; de aves Pelecanus erythrorhynchus. Endemismos de peces *Chirostoma jordani, Goodea atripinnis, Notropis sallei, Skiffia bilineata.* Especies amenazadas de aves: *Anas americana, A. discors, Buteo jamaicensis, Circus cyaneus,*

Falco peregrinus, Geothlypis speciosa, Glaucidium brasilianum, Icterus cucullatus, I. wagleri, Myadestes occidentalis, M. townsendi.

Aspectos económicos: pesca artesanal del crustáceo C*ambarellus (Cambarellus) montezumae,*de acúmara *Algansea lacustris,* chegua *Alloophorus robustus, Allotoca dugesi,* achoque*Ambystoma dumerili,* trompo o carpa dorada *Carassius auratus,* charal prieto *Chirostoma attenuatum,* pescado blanco, *C. estor,* charal blanco *C. grandocule,* charal *C. humboldtianum,* charal pinto *C. patzcuaro,* carpa *Cyprinus carpio,* tiro *Goodea atripinnis,* barrigones *Hubbsina turneri,* lobina negra *Micropterus salmoides,* choromu *Neoophorus diazi, Neotoca biliniata,* tilapias azul *Oreochromis aureus,* negra *O. mossambicus* y del Nilo *O. niloticus, Skiffia lermae, Xenotoca variata*, *Zoogonecticus quitzeoensis.*

Existe además la captura de mosco que incluye a un conjunto de crustáceos y larvas de insectos, así como a la rana *Anas acuta*. El agua es un recurso estratégico del cual dependen los asentamientos humanos y las actividades antropogénicas regionales, se usa para abastecimiento, riego, acuicultura, ganadería, generación de energía eléctrica, actividades turísticas (lago) y transporte. Extracción de tule y artesanía del empajado. Los principales productos agrícolas incluyen maíz, frijol, avena, janamargo y lenteja.

Existe una amplia diversidad de ramas artesanales como tallado de piedra y cantera, alfarería bruñida, textiles elaborados en telares de cintura, sombreros y artículos de palma, petates de tule y chuspata y tallados en madera y laca. En general, el manejo del bosque es extractivo, no existe un manejo silvícola que cuide el recurso. Se estima que de cada 4 m^3 de madera que ingresan a los aserraderos de la región, tres son clandestinos.

Problemática:

- Modificación del entorno: cuerpos de agua impactados por altas densidades de población y actividades productivas de la región. Sobreexplotación de mantos acuíferos, desforestación intensiva y construcción de carreteras. Los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén (reducto de bosque mesófilo) y Cuitzeo presentan azolvamiento continuo del vaso lacustre y reducción de la cuenca lacustre por aportes de sedimentos, producto de la desforestación y erosión severa de los suelos, desecación del cuerpo de agua y salinización del suelo, presencia de malezas acuáticas, descargas de basura, aguas negras, fertilizantes y biocidas.
- Contaminación: por agroquímicos, aguas residuales domésticas y desechos sólidos.
- Uso de recursos: peces nativos (aterínidos y goodéidos), aves (ambistómidos en riesgo). Hay especies introducidas resistentes y de amplia distribución como las carpas dorada *Carassius auratus* y común *Cyprinus carpio,* los charales de Xochimilco *Chirostoma humboldtianum* y de la Laguna *Chirostoma lucius,* el lirio acuático *Eichhornia crassipes,* la lobina negra *Micropterus salmoides,* el guppy *Poecilia reticulata,* las tilapias azules *Oreochromis aureus,* negra *O. mossambicus,* del Nilo *O. niloticus* y la cola de espada *Xiphophorus helleri*. No hay observancia de las vedas, manejo inadecuado de la cuenca, sobreexplotación de mantos acuíferos y artes de pesca inadecuadas como chinchorros (red de arrastre), agalleras y

atarrayas, así como sobreexplotación de las grandes pesquerías. Extracción de tule para artesanía del empajado. El uso de suelo es forestal y agropecuario. Existe tala clandestina e incendios, los cuales requieren de atención inmediata. Extracción de leña como combustible.

Conservación: son zonas sumamente impactadas por la alta densidad de población humana y por actividades productivas regionales; preocupa la desforestación, erosión y azolvamiento de cuerpos de agua; la introducción de especies exóticas; vertimiento de aguas residuales y sobreexplotación de mantos acuíferos. El bosque mesófilo de montaña en riesgo. Se necesita reforestación, acuicultura de especies nativas para repoblar; tratamiento de aguas residuales y reciclamiento del agua, hacer un saneamiento ambiental (manejo adecuado de los contaminantes) y poner letrinas. Se necesita reducir el uso de la leña como combustible y fomentar el uso de estufas o alternativas más eficientes. Se estima que la mitad del territorio perteneciente a la región del lago de Páztcuaro presenta un franco proceso de degradación.

Por las características del proyecto, su construcción no implica afectación a la flora o fauna. Por el desarrollo del C5i Michoacán, se tiene contemplada la medida de reforestación con especies nativas para compensar las afectaciones ocasionadas por el C5i (Anexo IV).

III.5.3.7.3. Región Marina Prioritaria.

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México*[15] con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).



Figura III.15. Participantes en el Programa de Regiones Marinas Prioritarias

El proyecto no tiene relación con alguna Región Marina Prioritaria (RMP). La RMP más cercana es “Mexiquillo ─ Delta del Balsas”, que se localiza a 200 km al suroeste del Área de Proyecto.

III.5.3.7.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

La abreviatura de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves es AICA. La AICA surge de un programa de *Birdlife Internacional*, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio[16].

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

Finalmente, contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes.

El listado completo incluye un total de 230 áreas, que abarcan más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el *American Ornithologist’s Union*).

Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por las leyes mexicanas (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de *Collar et al.* (1994, *Birds to Watch 2*). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.), todas están registradas en al menos un área[17].



Figura III.16. Participantes en el programa de las AICA’S

Considerando la importancia de las AICA’s, el Municipio de Morelia cuenta con dos AICA. El AICA más cercana al AP se halla a 9.4 km al Oeste, llamada “Pátzcuaro” (ver Figura III.17).

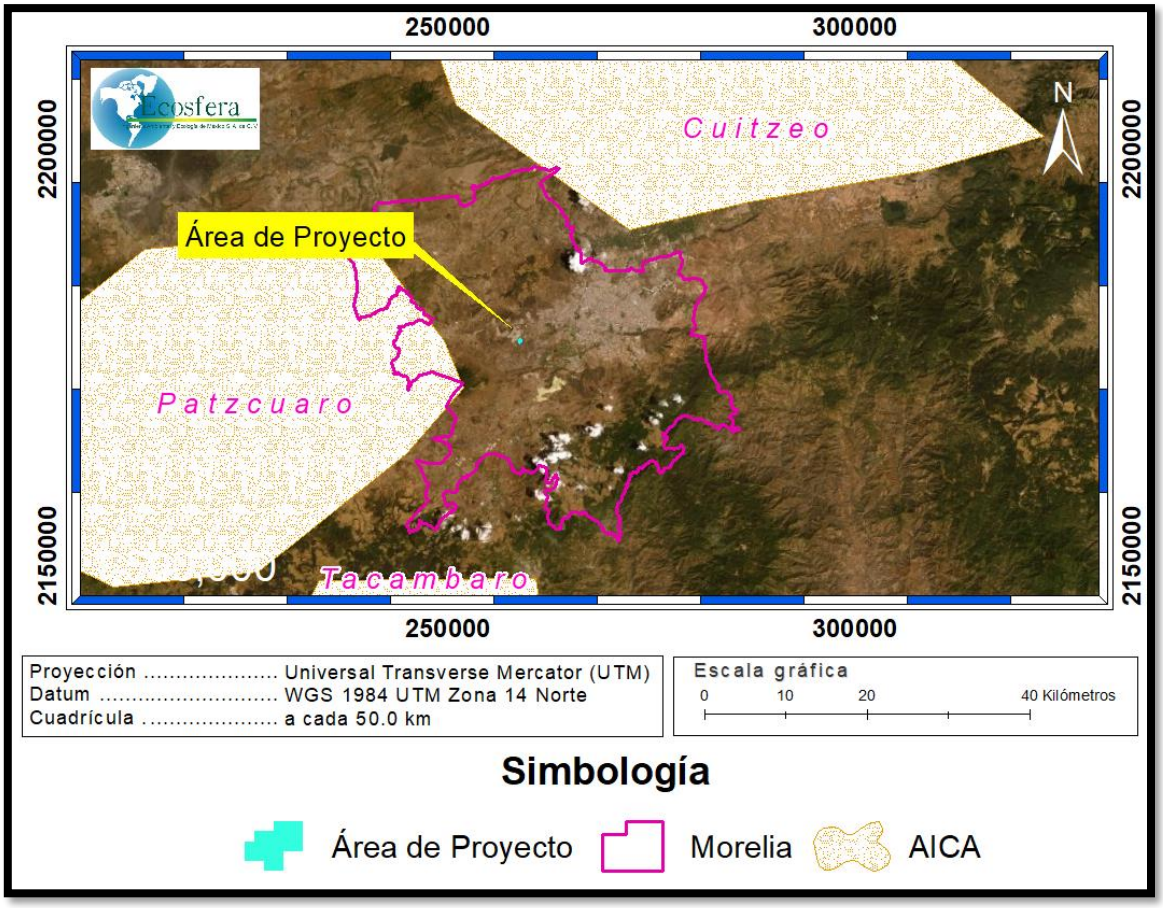


Figura III.17. Ubicación de las AICA's respecto al AP

Por lo anterior, el proyecto no guarda relación con respecto a las AICA's.

III.5.3.7.5. CITES.

El Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, más conocido como Convenio CITES[18], busca preservar la conservación de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio.

Con base en los datos reportados en el Capítulo IV de la presente MIA, fundamentados en investigaciones científicas, no se reporta la presencia de especies en algún estatus de protección legal, dentro del predio del proyecto. Por ello, el proyecto no tiene vinculación con este convenio.

III.5.3.7.6. Tratados fronterizos.

No existen tratados fronterizos vinculados para este proyecto.

Bibliografía

[1] SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSO NATURALES. SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). México 2017. [En línea]. < http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[2] Consulta realizada al personal de SEMARNAT el viernes 28 de septiembre de 2012, 11:28 am. La consulta y respuesta se presenta en el Anexo I de esta MIA.

[3] ESRI. Software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica. ArcGIS 10.3. Última modificación del 05 octubre de 2017 [En línea]. < https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9 > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[4] MÉXICO. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSO NATURALES. SEMARNAT. Ordenamiento Ecológico. Ordenamientos Ecológicos Decretados. [En línea]. < http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[5] MÉXICO. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. Normas Oficiales Mexicanas. [En línea]. < http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[6] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40. Primera edición, SEMARNAT, México. págs. 61

[7] El uso racional de los humedales se define como *"el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible".*

[8] MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. CONANP. Sitios RAMSAR. [En línea]. < http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[9] El Marco Estratégico está disponible en versión impresa como No. 17 de la serie Manuales RAMSAR y en la página Web de RAMSAR en: www.ramsar.org/pdf/lib/hbk4-17sp.pdf

[10] MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. [En línea]. < http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[11] Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

[12] UNEP. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO-4 (2007). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. [En línea]. < http://www.unep.org/geo/geo4/media/ > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[13] MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. [En línea]. < http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[14] MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA (RHP). [En línea]. < http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_062.html > [Citado el 29 de agosto de 2019].

[15] Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

[16] LA RED DE CONOCIMIENTO SOBRE LAS AVES DE MÉXICO. [En línea]. < http://avesmx.conabio.gob.mx/busca_region.html#01aicas > [Citado el 29 de agosto de 2019].
[17] MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS). [En línea]. < http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html > [Citado el 29 de agosto de 2019].
[18] CITES, 2018. Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. [En línea]. < http://www.cites.es/es-ES/elconveniocites/Paginas/Introduccion.aspx > > [Citado el 29 de agosto de 2019].

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

CAPÍTULO IV

Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia del proyecto

Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS 6

LISTA DE CUADROS 9

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 11

Inventario Ambiental 11

IV.1. Delimitación del área de influencia 11

IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental 14

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental 20

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA 20

IV.3.1.1. Medio abiótico. 20

IV.3.1.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos: 20

- Tipo de clima: 20
- Fenómenos climatológicos 23
- Temperatura 25
- Evaporación 26
- Vientos dominantes 26
- Precipitación pluvial 30

Análisis retrospectivo del clima y fenómenos meteorológicos: 30

IV.3.1.1.2. Geología y Geomorfología 31

- Características litológicas 31
- Caracterización de las unidades litológicas del SA. 32
- Características geomorfológicas 32

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

- Características del relieve: 33
- Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio 34
- Susceptibilidad de la zona..... 35

➢ Sismicidad..... 35

➢ Derrumbes 36

➢ Deslizamiento..... 36

➢ Inundaciones..... 36

➢ Otros movimientos de tierra o roca..... 37

➢ Posible actividad volcánica..... 37

Análisis retrospectivo de Geología y Geomorfología: 37

IV.3.1.1.3. Suelos 38

- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI..... 38

Análisis retrospectivo de Suelo:..... 40

IV.3.1.1.4. Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio 41

- Hidrología superficial..... 41
- Caracterización de las corrientes superficiales del AP 42

➢ Corrientes reportadas por INEGI. 42

➢ Análisis de la calidad del agua superficial 44

- Hidrología subterránea..... 47

➢ Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua. 47

Análisis retrospectivo de Hidrología superficial y subterránea: 48

IV.3.1.1.5. Zona marina 49

- Levantamientos de Secciones de Playa de Costa. 49

- Levantamiento Batimétrico y Estudio de Mareas. 49
- Estudio de Transporte Litoral. 49
- Un análisis de vulnerabilidad de las playas tomando en cuenta datos morfométricos de longitud, ancho y superficie, al cambio climático. 49
- Un análisis de vulnerabilidad y adaptación de los asentamientos humanos al cambio climático. 50

IV.3.1.1.6. Aire 53

IV.3.1.2. Medio biótico. 54

IV.3.1.3. Medio socioeconómico. 70

- Población Económicamente Activa 81

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad) 81

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar 82

c) Población indígena 82

Análisis retrospectivo de la Demografía 84

B) Factores socioculturales 84

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso. 84

2) Nivel de aceptación del proyecto. 84

3) Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicarán las nuevas instalaciones y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo. 85

4) Patrimonio histórico. 85

Análisis retrospectivo de los Factores Sociocultural 85

IV.3.1.4. Paisaje. 85

A. Definición del área de estudio. 87

B. Determinación de las unidades de paisaje 91

C. Integración de componentes del paisaje. 93

Descripción del paisaje 95

Análisis retrospectivo del Paisaje 96

IV.3.2. Diagnóstico ambiental. 96

Síntesis de los análisis retrospectivos de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos..... 96

Bibliografía 101

LISTA DE FIGURAS

Figura IV.1. Área de influencia del proyecto 13

Figura IV.2. Ubicación del AP en el Municipio de Morelia 14

Figura IV.3. Ubicación del proyecto (AP) dentro de la UGA Agr853 15

Figura IV.4. Distribución de las Topoformas dentro de la UGA Agr853 16

Figura IV.5. Distribución de los Usos de Suelo y Vegetación dentro de UGA Agr853 17

Figura IV.6. Sobreposición de Topoformas y Usos de Suelo y Vegetación dentro de la UGA Agr853 18

Figura IV.7. SA representativo del AP o Unidad Ambiental de integración 19

Figura IV.8. SA representativo del AP dentro de la UGA Agr853 20

Figura IV.9. Localización de la Estación Meteorológica Presa Coinzio (16 – 023) respecto del SA 21

Figura IV.10. Tipo de clima en el SA 22

Figura IV.11. Grado de riesgo por tormentas eléctricas en el SA y AP 23

Figura IV.12. Grado de riesgo por ciclones tropicales en el SA y AP 24

Figura IV.13. Ubicación de la Estación Meteorológica Cointzio (SMN) 25

Figura IV.14. Velocidad de viento en el SA y AP 27

Figura IV.15. Ubicación de la Estación Meteorológica Colonia Margarita Morán 28

Figura IV.16. Promedio de la velocidad (m/s) del viento en la Colonia Margarita Morán .. 28

Figura IV.17. Dirección de los vientos (rosa de vientos) de la Colonia Margarita Morán .. 29

Figura IV.18. Datos de velocidad de viento y dirección del año 2018 en la Colonia Margarita Morán 29

Figura IV.19. Unidades litológicas del SA y AP 31

Figura IV.20. Características geomorfológicas del SA y AP 32

Figura IV.21. Modelo de elevación del SA 33

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Figura IV.22. Curvas de nivel en el SA y AP 34
Figura IV.23. Falla dentro del SA 35
Figura IV.24.Regionalización sísmica en el SA 36
Figura IV.25. Índice de peligro por inundación del SA y AP 37
Figura IV.26. Asociaciones edafológicas dentro del SA y AP 39
Figura IV.27. Geohidrología del SA y del AP 41
Figura IV.28. Hidrología superficial del SA y del AP 42
Figura IV.29. Escurrimiento superficial del SA y del AP 43
Figura IV.30. Escurrimiento medio anual reportado por CONABIO 43
Figura IV.31. Ubicación de los puntos de muestreo de CNA 2016 respecto al SA 44
Figura IV.32. Pozos cercanos al AP 47
Figura IV.33. Unidad Geohidrológica del SA y ubicación del AP 48
Figura IV.34. Grado de vulnerabilidad del municipio de Morelia ante el CC 50
Figura IV.35. Capacidad adaptativa del municipio de Morelia al CC 51
Figura IV.36. Sensibilidad climática y al CC en el municipio de Morelia 52
Figura IV.37. Exposición climática y al CC en el municipio de Morelia 52
Figura IV.38. Estimación mensual de CO_2 para unidades vehiculares 53
Figura IV.39. Usos del suelo y vegetación en el SA 54
Figura IV.40. Tipos de usos del suelo y vegetación alrededor del AP 55
Figura IV.41. Áreas de conservación de vegetación en el AP 59
Figura IV.42. Estado actual de la vegetación en el montículo sur 59
Figura IV.43. Estado actual de la vegetación en el montículo norte 60
Figura IV.44. *Aspidoscelis gularis* 61
Figura IV.45. Especies de aves registradas durante el muestreo 63

Figura IV.46. Ornitofauna registrada durante los muestreos 64

Figura IV.47. Avifauna registrada en los muestreos de campo 65

Figura IV.48. Registro de especies de mamíferos, obtenido del muestreo 66

Figura IV.49. Localidades dentro del SA y en sus alrededores 71

Figura IV.50. Localidades en el Municipio de Morelia 72

Figura IV.51. Crecimiento histórico de la población en Morelia 80

Figura IV.52. Pirámide poblacional del Municipio de Morelia Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015 80

Figura IV.53. Fecundidad y mortalidad del Municipio de Morelia 2015 81

Figura IV.54. PEA y PEA ocupada en Morelia de 12 años o más en el año 2015 81

Figura IV.55. PNEA en Morelia de 12 años o más en el año 2015 82

Figura IV.56. Etnicidad del Municipio de Morelia 2015 82

Figura IV.57. Ubicación del AP dentro del SA, respecto a la topografía 87

Figura IV.58. Alrededores de la zona de proyecto y puntos de visibilidad 88

Figura IV.59. Vista panorámica norte-sur desde el punto azul 89

Figura IV.60. Vista panorámica NO-SE desde el punto naranja 89

Figura IV.61. Vista panorámica O-E desde el punto azul claro 90

Figura IV.62. Vista panorámica SSO-NNE desde el punto verde 90

Figura IV.63. SA representativo del AP o Unidad Ambiental de integración 97

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE CUADROS

Cuadro IV.1. Delimitación del AID 12

Cuadro IV.2. Delimitación del AII 12

Cuadro IV.3. Delimitación del AISP 12

Cuadro IV.4. Extensiones representativas de AID, AII y AISP 12

Cuadro IV.5. Unidades de Topoformas dentro de la UGA Agr853 16

Cuadro IV.6. Distribución de los Usos de Suelo y Vegetación dentro de la UGA Agr853. 17

Cuadro IV.7. Intemperismos en la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)* 24

Cuadro IV.8. Temperatura promedio anual (ºC) 25

Cuadro IV.9. Temperaturas extremas en la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)* 26

Cuadro IV.10. Evaporación en la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)* 26

Cuadro IV.11. Precipitación pluvial promedio anual (mm) 30

Cuadro IV.12. Precipitación pluvial máxima de la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)* 30

Cuadro IV.13. Monitoreo de calidad del agua superficial (2016) 44

Cuadro IV.14. Parámetros para la calidad del agua en Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) 45

Cuadro IV.15. Parámetros para la calidad del agua en Demanda Química de Oxígeno (DQO) 45

Cuadro IV.16. Parámetros para la calidad del agua en sólidos suspendidos totales (SST) 46

Cuadro IV.17. Parámetros para la calidad del agua en Sólidos disueltos totales (SDT) ... 46

Cuadro IV.18. Descripción del análisis del semáforo de los monitores de la calidad del agua 46

Cuadro IV.19. Estado de comportamiento proyectivo ante el CC 53

Cuadro IV.20. Estimación de emisiones generadas por el proyecto 53

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Cuadro IV.21. Cobertura de la vegetación del Sitio de Muestreo 2 (interior del AP)..... 57

Cuadro IV.22. Cobertura de la vegetación de los Sitios de Muestreo 1 y 3 (colindancias) 57

Cuadro IV.23. Datos dasométricos arbóreos en el Sitio de Muestreo 2 (interior del AP) .. 58

Cuadro IV.24. Datos dasométricos arbóreos en los Sitios de Muestreo 1 y 3 (colindancias) 58

Cuadro IV.25. Cobertura de la vegetación del SM-2 y de las áreas de conservación..... 60

Cuadro IV.26. Resultados de la herpetofauna del muestreo 61

Cuadro IV.27. Listado de especies de aves en el AP y en sus colindancias 62

Cuadro IV.28. Especies de mamíferos, registradas durante los muestreos 66

Cuadro IV.29. Abundancia de la fauna, estimada durante los muestreos 67

Cuadro IV.30. Número de individuos de aves detectados por hectárea 69

Cuadro IV.31. Especies de aves canoras y de ornato en la zona 69

Cuadro IV.32. Localidad en el SA 70

Cuadro IV.33. Localidades del Municipio de Morelia INEGI 2010 72

Cuadro IV.34. Visibilidad paisajística del predio desde las localidades cercanas..... 88

Cuadro IV.35. Unidades de Paisaje a partir de la cobertura de vegetación como componente central 92

Cuadro IV.36. Evaluación del paisaje 93

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Inventario Ambiental

IV.1. Delimitación del área de influencia

El Área de Influencia (AI) es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del proyecto, benéficos y adversos, sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales (físicos y biológicos), sociales o económicos. Para efecto de su análisis, el AI puede subdividirse en:

- Área de Influencia Directa (**AID**).
- Área de Influencia Indirecta (**AII**).
- Área de Influencia de Seguridad Pública (**AISP**).

El AID corresponde al área donde inciden los posibles impactos ambientales provenientes de las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento del **"Helipuerto C5i Michoacán"**. Por ello, es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir, aquellos que ocurren en el mismo sitio donde se produjo la acción que generó el impacto y al momento de efectuar dicha acción o en el tiempo inmediato. Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Emisiones de polvo.
- Emisiones de gases de combustión.
- Emisiones de ruido.
- Nuevo uso actual del suelo.
- Modificación del paisaje local.

Por otra parte, el AII es el área o territorio donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos de las etapas de preparación de sitio, construcción y operación del proyecto, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción que generó el impacto y en un tiempo diferido con respecto al momento en que ocurrió dicha acción. Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Dispersión de emisiones de polvo, gases de combustión y ruido.
- Contratación de mano de obra.
- Efecto sobre el paisaje (intervisibilidad en la zona).
- Efecto sobre las vías de comunicación.
- Derrama económica (compra de insumos y servicios).

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Finalmente, el AISP es el territorio donde se manifiestan los impactos ambientales distantes, es decir, aquellos que ocurren en el ámbito de la zona circundante, como resultado de la adquisición especializada o distribución de la producción en el mercado objeto y que suele ocurrir en un tiempo diferido. Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Procuración de insumos especiales.
- Contratación de personal especializado.
- Servicio de seguridad municipal y estatal.
- Financiamiento.

Para efectuar la delimitación del AID, del AII y del AISP, se ocupan los criterios referidos, asignando una extensión territorial a cada uno, lo que se expone a continuación.

Cuadro IV.1. Delimitación del AID

Criterio	Extensión Valorada
Emisión de polvo, gases de combustión y ruido.	Área de proyecto
Nuevo uso actual del suelo.	Área de construcción
Modificación del paisaje actual.	Área de proyecto

Cuadro IV.2. Delimitación del AII

Criterio	Extensión Valorada
Dispersión de emisiones de polvo, gases de combustión y ruido.	Radio estimado de 75 metros, alrededor de Área de proyecto.
Contratación de mano de obra.	Municipio de Morelia.
Efecto sobre el paisaje (intervisibilidad en la zona).	Radio de 500 m del Área de proyecto.
Efecto sobre las vías de comunicación.	Sobre el espacio aéreo del municipio de Morelia y del Estado de Michoacán de Ocampo.
Derrama económica (compra de insumos y servicios).	Municipio de Morelia y Edo. de Michoacán de Ocampo.

Cuadro IV.3. Delimitación del AISP

Criterio	Extensión Valorada
Procuración de insumos especiales.	Ámbito estatal y nacional.
Contratación de personal especializado.	Ámbito estatal y nacional.
Contratación de maquinaria y equipo especializado.	Ámbito estatal y nacional.
Financiamiento.	Ámbito nacional.

En los cuadros anteriores se establecieron las extensiones representativas del AID, del AII y del AISP, considerando la frecuencia de incidencia del impacto sobre el entorno físico, biológico, social o económico.

En el Cuadro IV.4, se indica la extensión representativa de cada una.

Cuadro IV.4. Extensiones representativas de AID, AII y AISP

Área	Extensión representativa
AID	Área de proyecto.
AII	Ámbito del territorio municipal.
AISP	Ámbito estatal y municipal

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Finalmente, solo se consideran el AID y el AII para estandarizar el Área de Influencia del proyecto (Figura IV.1), dado que el ámbito regional o alguno otro mayor, no es representativo de los efectos del proyecto sobre el ambiente, debido a su gran magnitud. Por lo anterior, el Área de Influencia incluye el AID y el AII, es decir, se extiende al territorio municipal y estatal, dependiendo de la acción del proyecto.

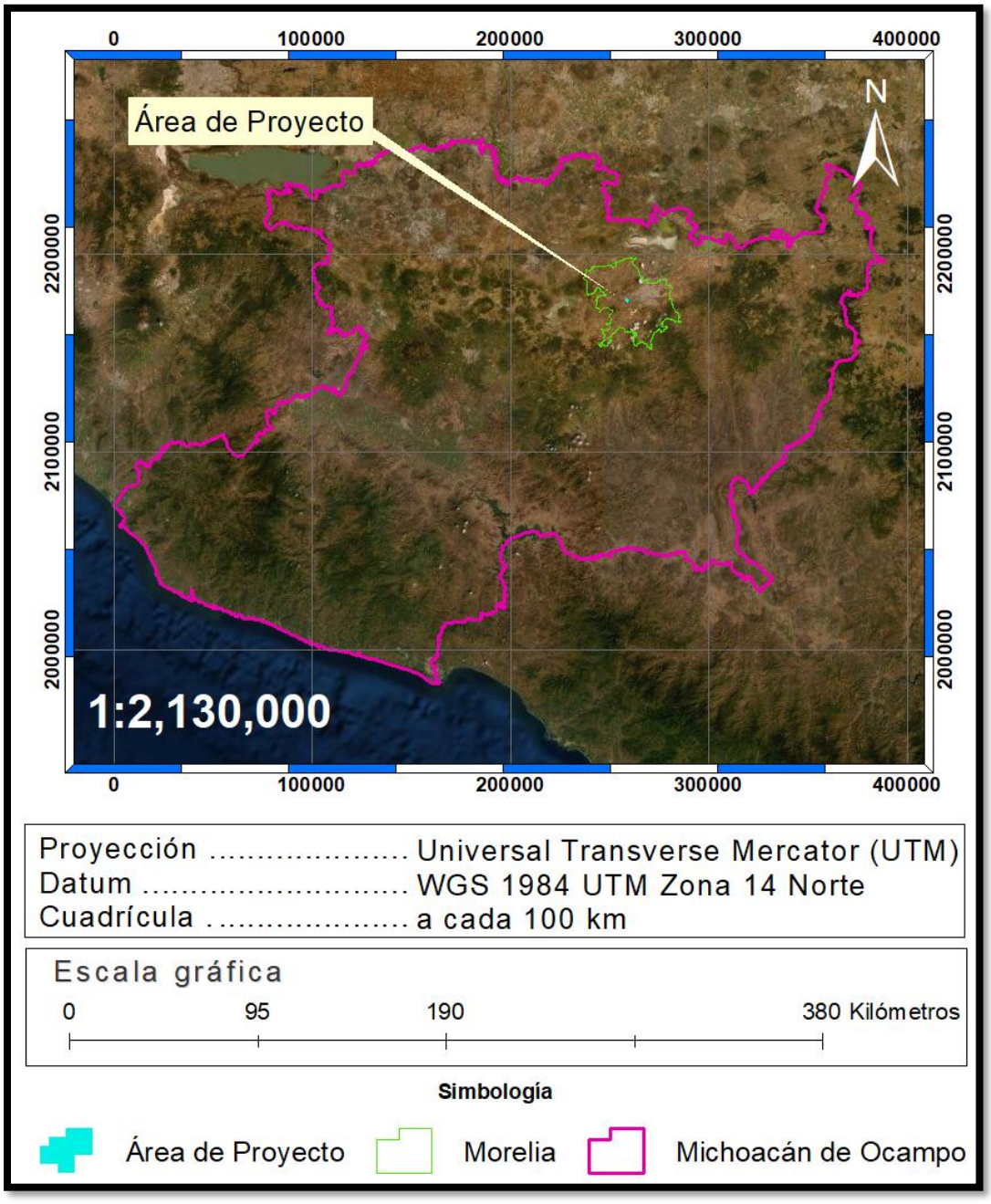


Figura IV.1. Área de influencia del proyecto

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental

Para delimitar el **Sistema Ambiental** (SA) donde se inserta el proyecto, en primera instancia se localizó el **Área del Proyecto** (AP), que corresponde al área del **"Helipuerto C5i Michoacán"**. El AP tiene una superficie de 3.16 ha y se localiza en el Municipio de Morelia, perteneciente al Estado de Michoacán de Ocampo, (ver Figura IV.2) (se utilizó el Sistema de Información Geográfica de ArcGIS[1] y la imagen satelital[2] de la Mission: Sentinel-2 de fecha de Imagen del 09 de julio 2019 a las17:09 hrs.).

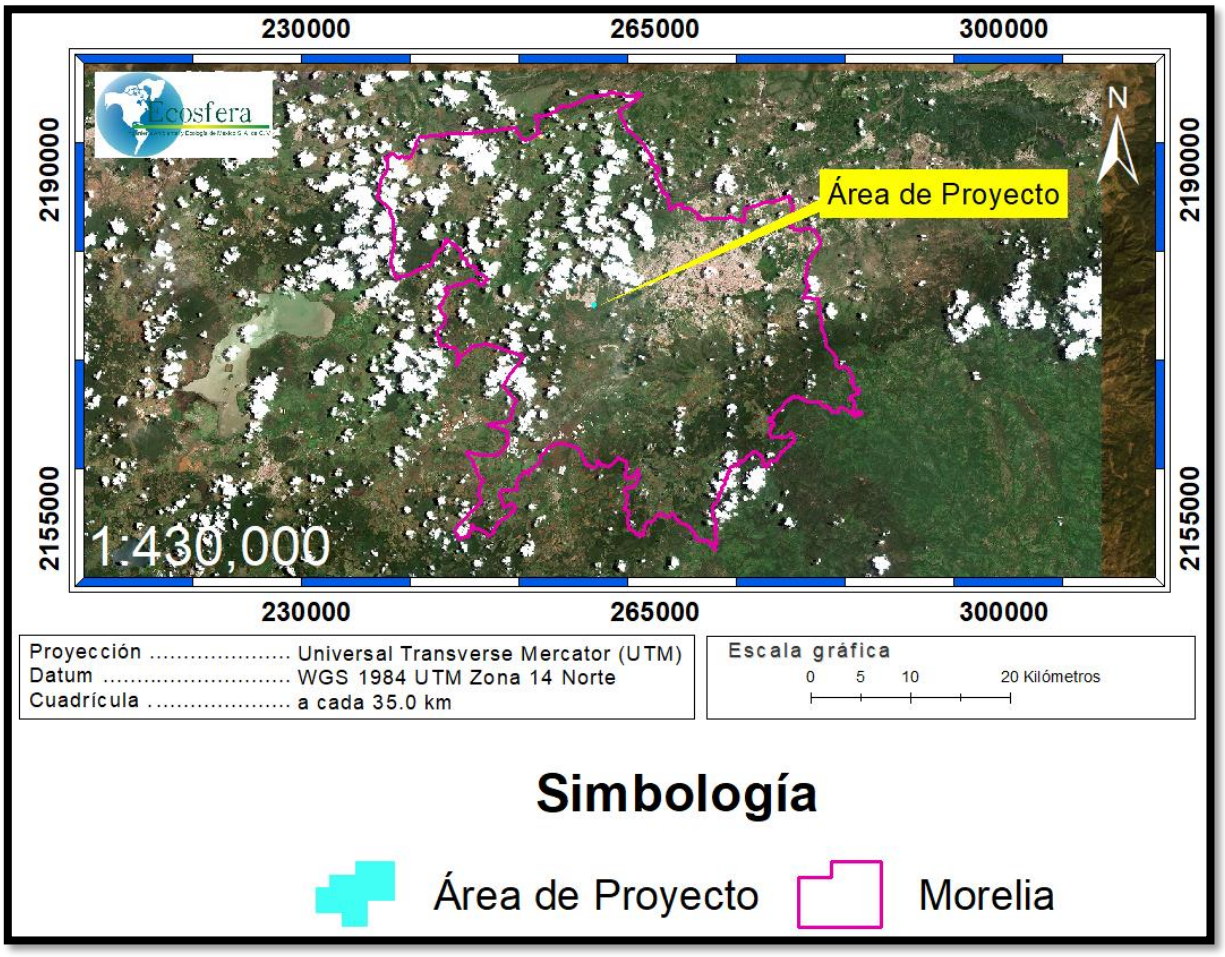


Figura IV.2. Ubicación del AP en el Municipio de Morelia

Para delimitar el **Sistema Ambiental** (SA), donde se inserta el proyecto, en primera instancia se localizó el **Área del Proyecto** (AP), que corresponde al predio de C5i Michoacán.

El AP tiene una superficie de 3.16 ha y se localiza en el Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo (se utilizó el Sistema de Información Geográfica (SIG) de ArcGIS[3]).

Se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Michoacán de Ocampo que fue decretado el 11 de febrero de 2011, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

Este proyecto se ubica dentro de una Unidad de Gestión Ambiental de aptitud agrícola, cuyo uso actual es Agricultura de riego.

La clave de la UGA es Agr853 y tiene una superficie de 4,495.25 ha.

La ubicación del proyecto dentro de la UGA Agr853 se visualiza en la Figura IV.3.

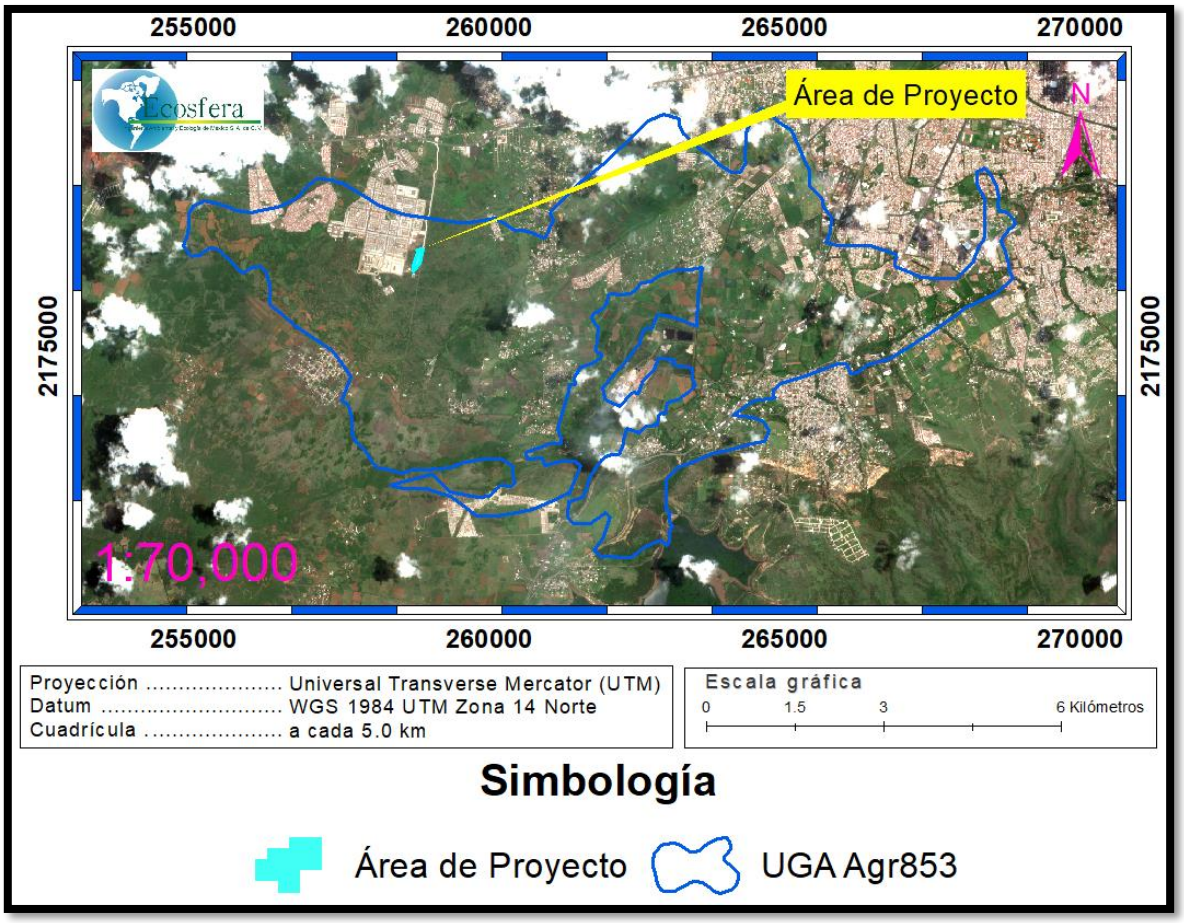


Figura IV.3. Ubicación del proyecto (AP) dentro de la UGA Agr853

Finalmente, para delimitar el SA representativo del AP o unidad ambiental integradora, se analizaron las unidades del sistema de topoformas y los tipos de vegetación con su uso del suelo, presentes en la UGA Agr853, mediante su sobreposición en la plataforma del SIG ArcGIS. Las distintas topoformas presentes dentro de la UGA Agr853, se aprecian en el Cuadro IV.5.

Cuadro IV.5. Unidades de Topoformas dentro de la UGA Agr853

Nombre	Descripción	Área Ha
Llanura	Llanura Aluvial	2338.892586
Sierra	Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura	1847.480784
Sierra	Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados	60.94991924
Sierra	Escudo Volcanes	49.63977967

El AP se ubica sobre una Topoforma de **Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura**.

La Figura IV.4 muestra la distribución de las Topoformas dentro de la UGA Agr853 y la ubicación del AP.

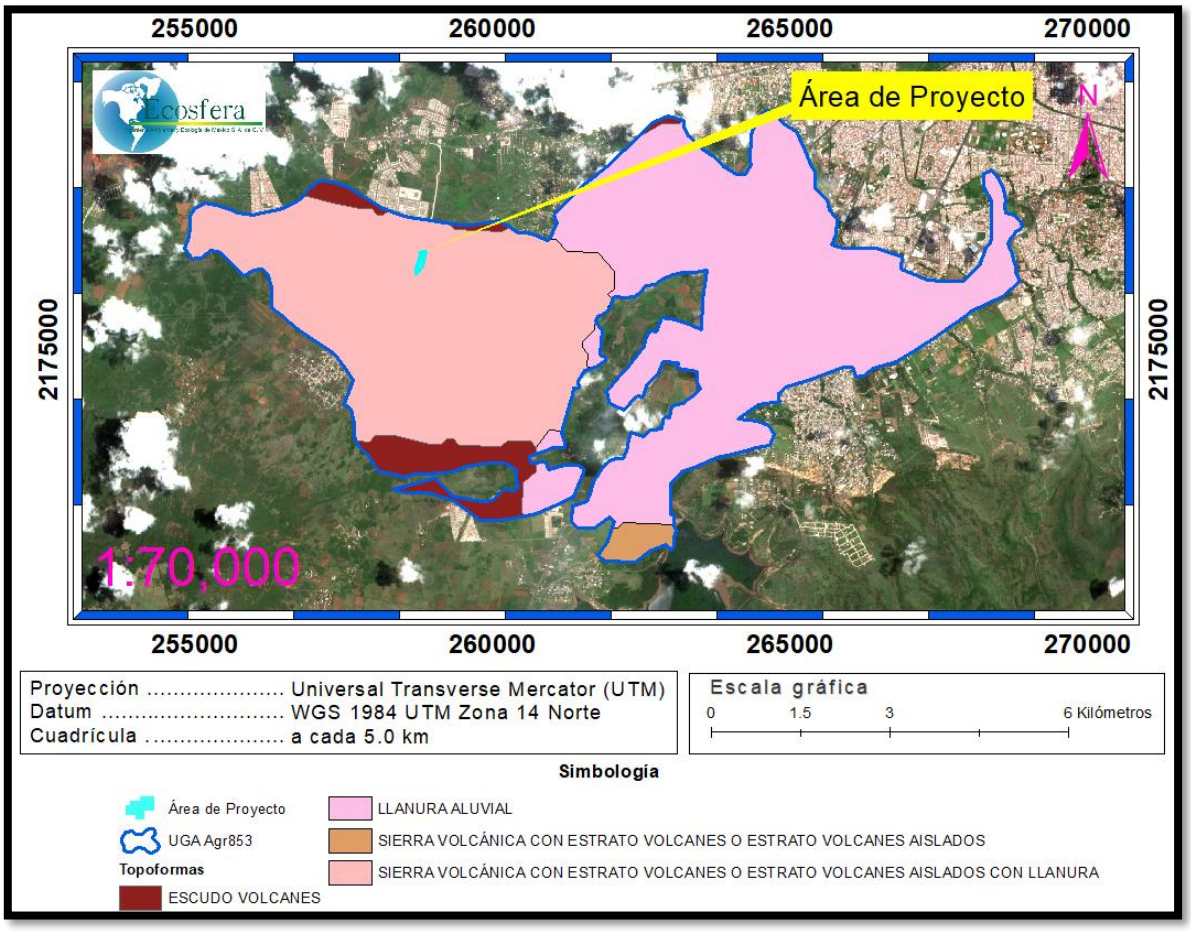


Figura IV.4. Distribución de las Topoformas dentro de la UGA Agr853

Por otro lado, los Usos del Suelo y tipos de Vegetación (Serie V de INEGI), que se reportan dentro de la UGA Agr853, corresponden a tres tipos de vegetación, un cuerpo de agua y cuatro usos del suelo, como se aprecia en la Figura IV.5.

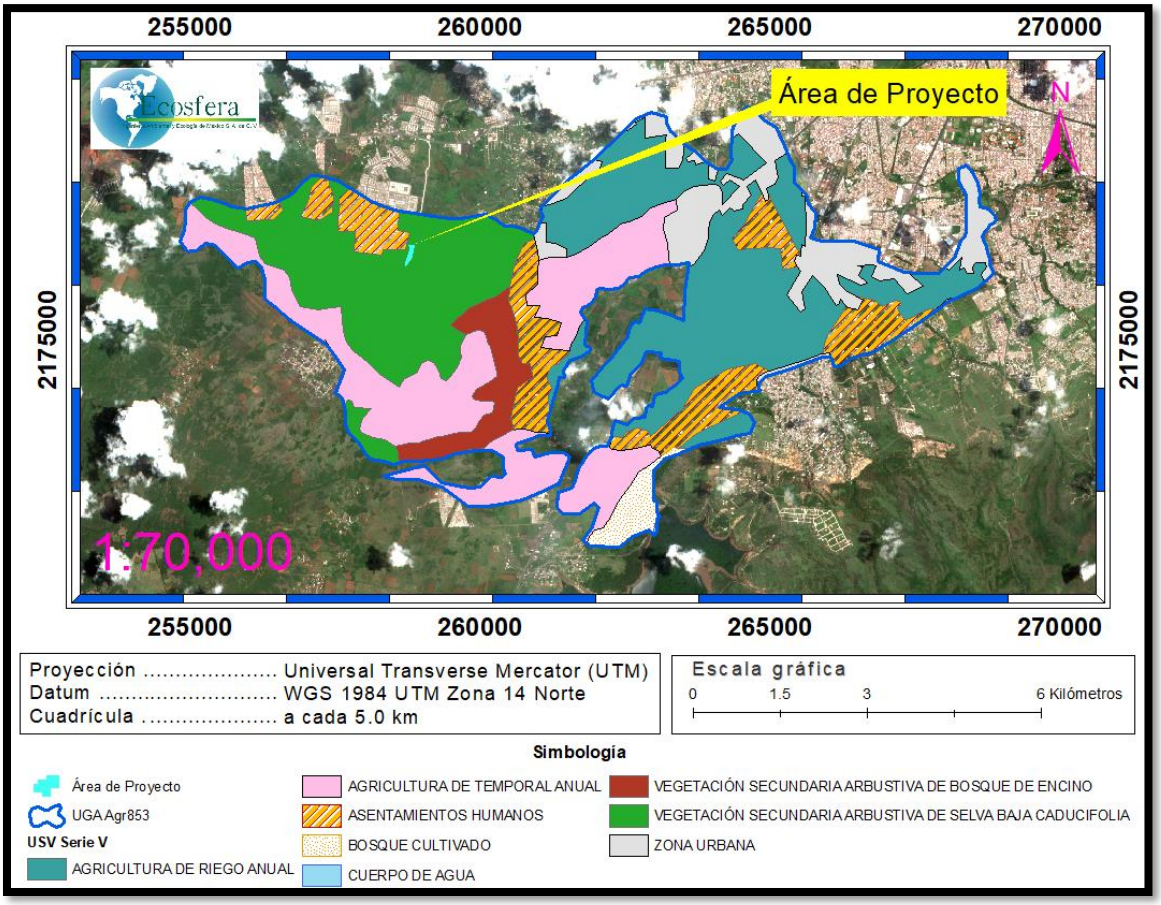


Figura IV.5. Distribución de los Usos de Suelo y Vegetación dentro de UGA Agr853

Los tres tipos de vegetación, el cuerpo de agua y los cuatro usos de suelo distribuidos dentro de la UGA Agr853, abarcan las siguientes superficies:

Cuadro IV.6. Distribución de los Usos de Suelo y Vegetación dentro de la UGA Agr853

Descripción	Área Ha
Asentamientos Humanos	601.5038344
Bosque Cultivado	89.77843253
Cuerpo de Agua	1.664011308
Agricultura de Riego Anual	1228.11465
Agricultura de Temporal Anual	989.6424418
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino	201.1606008
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	902.1253928
Zona Urbana	476.655246

Como se aprecia en la Figura IV.5, el AP se asienta sobre la unidad de **Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia**.

Realizando la sopreposición de las unidades de Topoformas, con los Usos de Suelo y Vegetación de la UGA Agr853, respecto al AP, el resultado se presenta en la Figura IV.6.

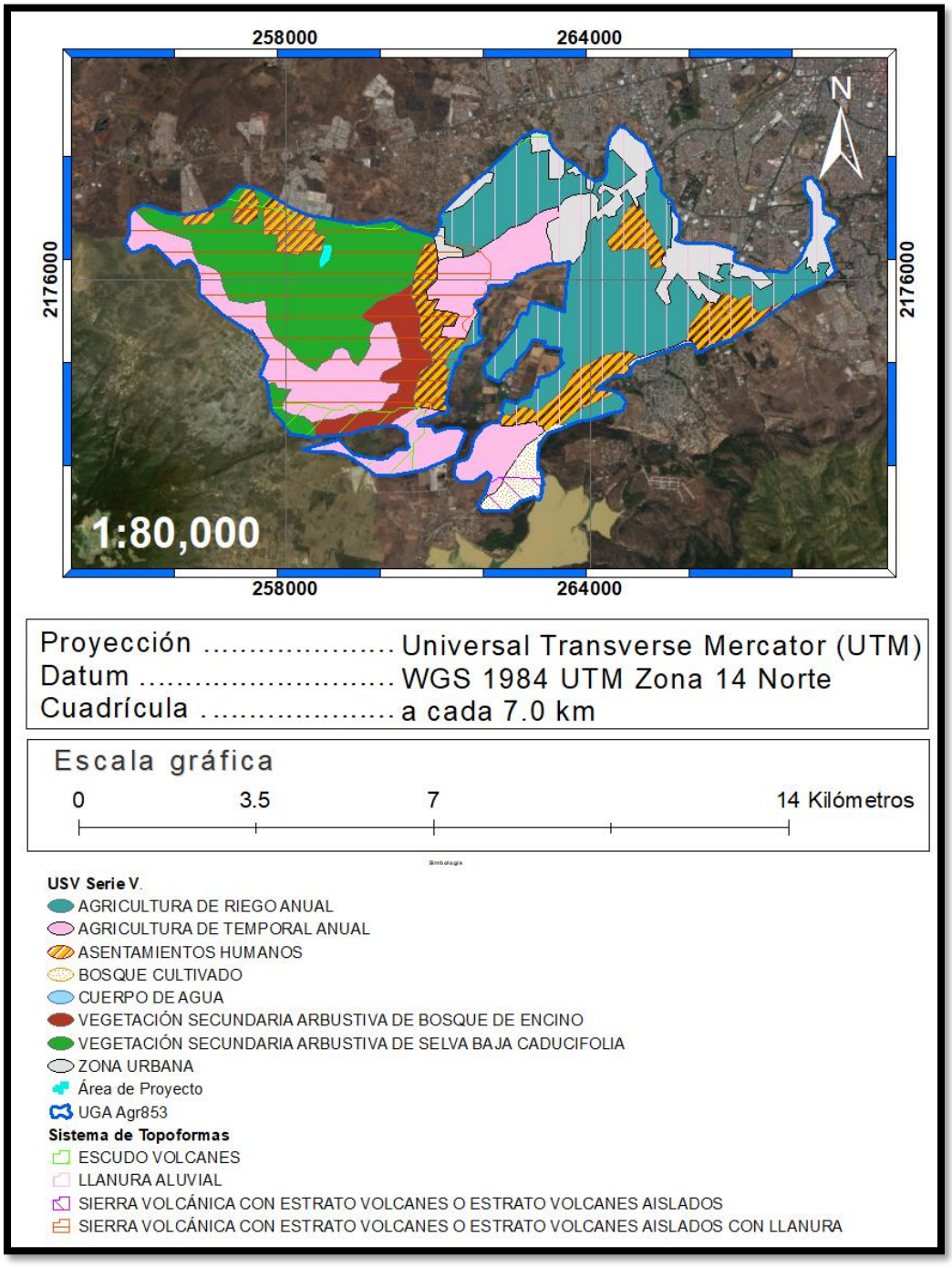


Figura IV.6. Sobreposición de Topoformas y Usos de Suelo y Vegetación dentro de la UGA Agr853

Con base en lo anterior, se delimita el SA representativo del AP o Unidad ambiental, a la superficie de la UGA Agr853, integrada por la intersección de:

1. La Topoforma de Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura.
2. El uso de suelo de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

Considerando esto último, la superficie del SA representativo del AP, tiene una extensión de 839.42 ha, que corresponden al 18.67% de la UGA Agr853, como se muestra en la Figura IV.7 y en la Figura IV.8. Esta superficie constituye la Unidad ambiental integradora.

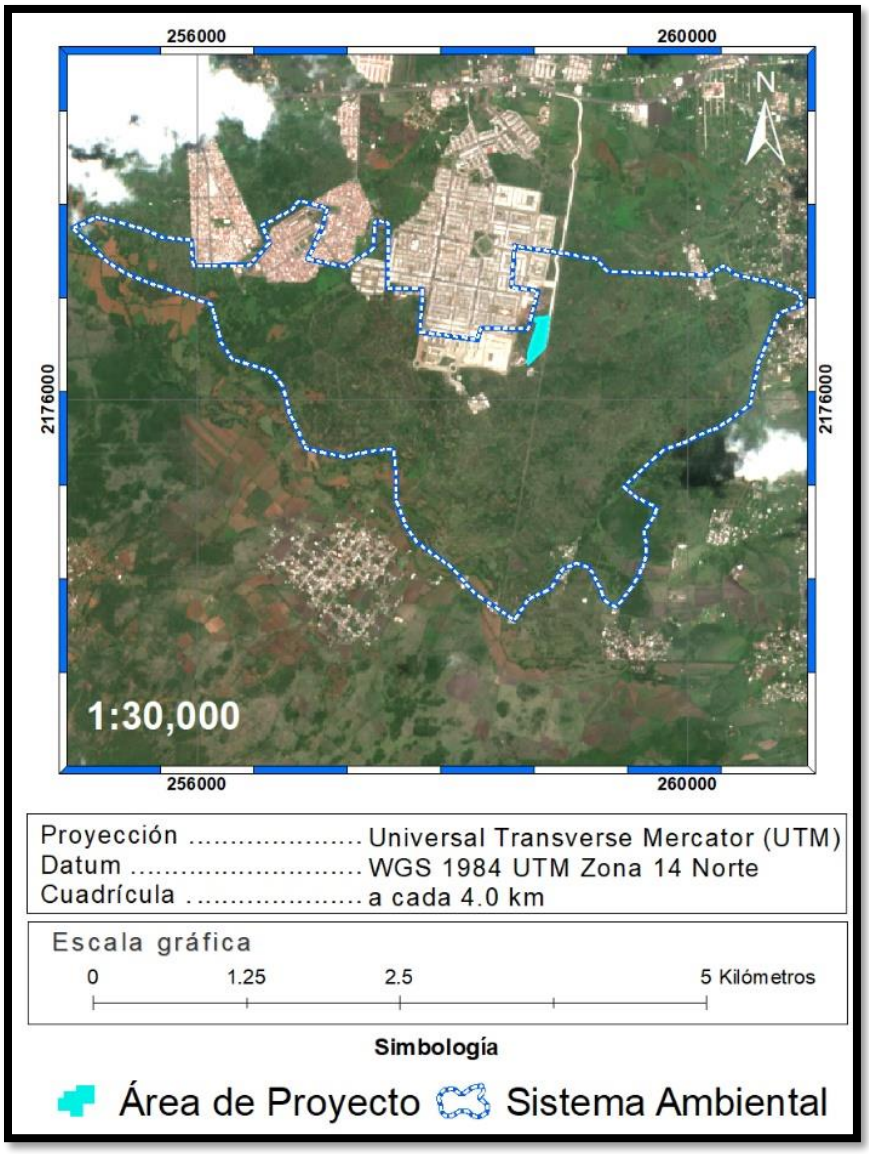


Figura IV.7. SA representativo del AP o Unidad Ambiental de integración

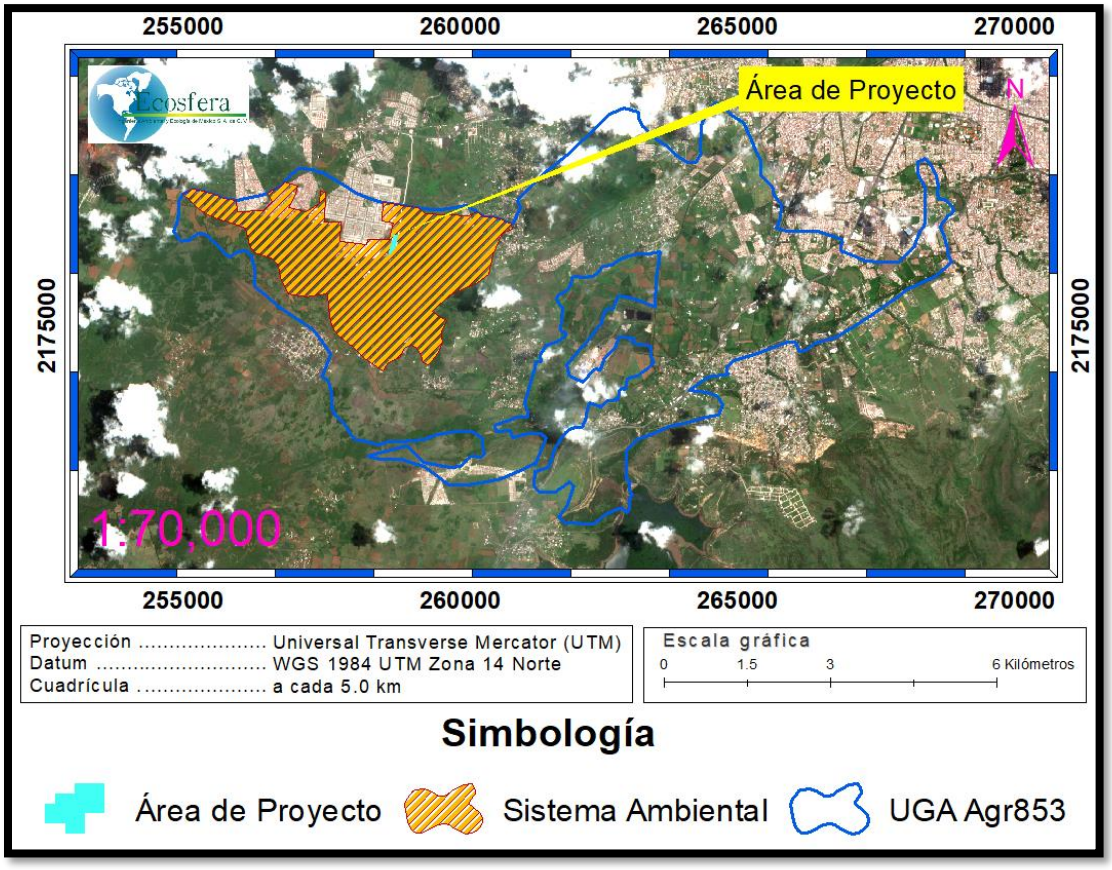


Figura IV.8. SA representativo del AP dentro de la UGA Agr853

Habiendo definido el SA o Unidad Ambiental, con base en los criterios anteriormente expuestos, y que se representa en la Figura IV.7, se procede a la caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.3.1.1. Medio abiótico.

IV.3.1.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos:

- **Tipo de clima:** describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

El Área del Proyecto (AP), que corresponde al predio de C5i Michoacán, se ubica en el Sistema Ambiental (SA) que se justifica en el punto anterior.

La descripción climática del SA (Figura IV.9), se basa en la clasificación de Köppen, modificada por García[4] para la República Mexicana y con los datos proporcionados por el Sistema Meteorológico Nacional, para la Estación Meteorológica 16 – 023, localizada a 6.64 km al Sur – Este del AP y a 5.29 km del SA, en las coordenadas geográficas 19°38' de Latitud Norte y 101°15' de Longitud Oeste, a una altitud de 1,997 m.s.n.m.

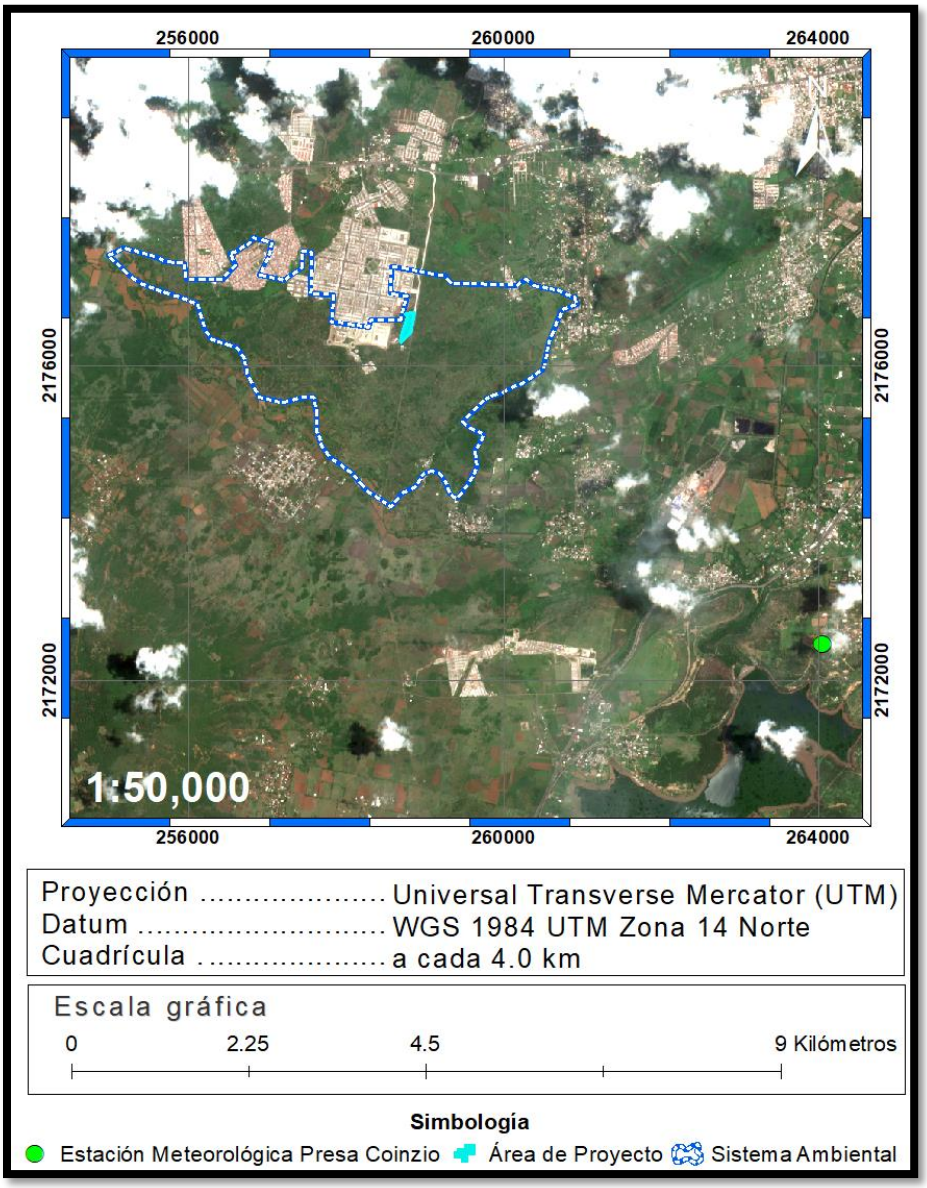


Figura IV.9. Localización de la Estación Meteorológica Presa Coinzio (16 – 023) respecto del SA

El tipo de clima del SA, de acuerdo a INEGI (ver Figura IV.10), corresponde a un C(w1)(w), es decir, un clima templado subhúmedo.

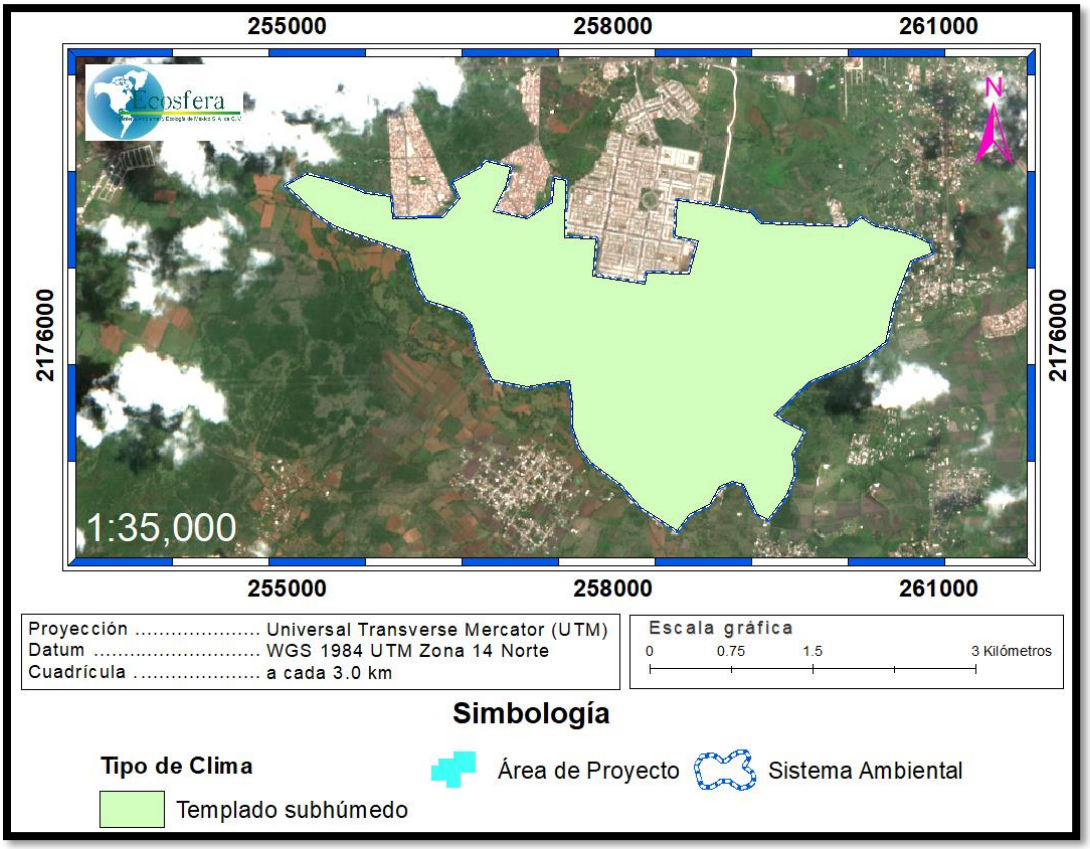


Figura IV.10. Tipo de clima en el SA

A continuación se describe la climatología del SA: el tipo de clima de la región donde se localiza el predio, corresponde a **Cb(w1)(w)(i')g**, lo que significa que se trata de un clima templado con verano fresco largo, con un coeficiente de precipitación anual–temperatura media anual de 48.5 (P/T), con lluvias en verano, 3.1% de lluvia invernal y con un régimen de la temperatura del tipo Ganges. Este clima presenta oscilación térmica extremosa "(i')": 6.2°C.

También registra sequía interestival ("w"). La precipitación media mensual desciende en octubre a 65.1 mm, en noviembre a 18.8 mm y en diciembre a 12.8 mm. La precipitación media durante el semestre húmedo de mayo a octubre, es de 771.3 mm y representa el 91.23% de la media anual. Las variantes distintivas de este tipo climático son:

- Porcentaje de precipitación invernal respecto a la total anual es menor al 5%.
- Marcha de la temperatura tipo Ganges (es decir, el mes más caliente es antes del Solsticio de Verano y se considera Intertropical).
- Presenta alta incidencia de neblinas.
- Su régimen de precipitación es de verano.
- Además, presenta variación térmica extremosa.

- **Fenómenos climatológicos** (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

El SA se asienta sobre el territorio del Municipio de Morelia, el cual corresponde a los municipios con población objetivo por riesgo sísmico[5] y con población objetivo de atención especial por tipo de riesgo complejo (combina riesgos asociados a fenómenos incluidos en la categoría de otros riesgos geológicos y riesgos hidrometeorológicos).

Esta clasificación es indicada en el Diagnóstico Nacional de los Asentamientos Humanos, ante el riesgo de desastres, emitido por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

El SA está ubicado en un Bajo grado de riesgo por tormentas eléctricas, de acuerdo al CENAPRED, al igual que el AP, como se muestra en la Figura IV.11.

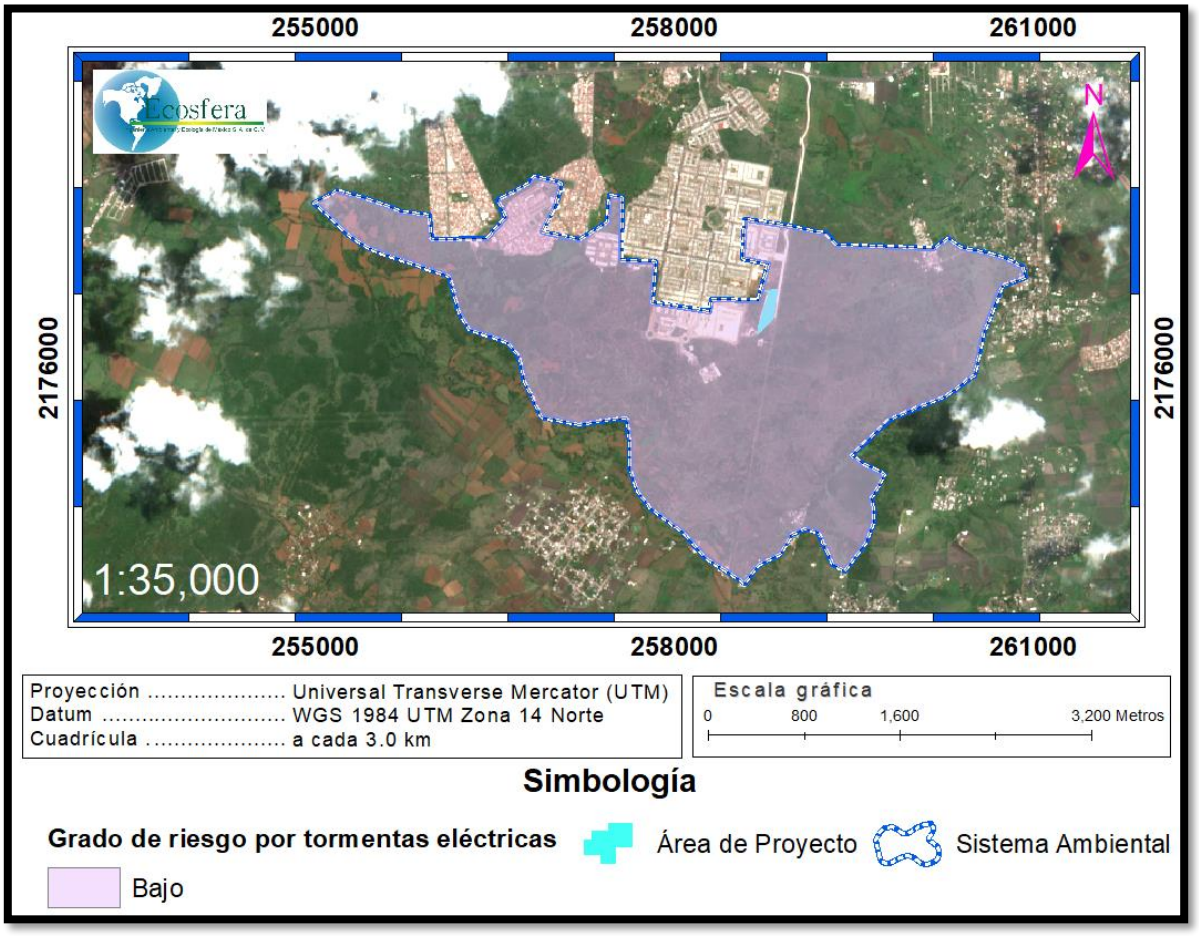


Figura IV.11. Grado de riesgo por tormentas eléctricas en el SA y AP

El SA, de acuerdo a la Estación Meteorológica Cointzio, presenta los siguientes fenómenos climatológicos (véase Cuadro IV.7):

Cuadro IV.7. Intemperismos en la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)*

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Número de días con Tormenta Eléctrica												
0.0	0.1	0.0	0.3	1.4	1.2	1.6	2.6	2.3	1.1	0.0	0.0	10.6
Número de días con lluvia												
2.5	1.5	1.8	2.6	7.9	17.1	22.0	21.7	18.4	9.5	3.2	1.8	110.0
Número de días con niebla												
0.6	0.2	0.2	0.0	2.0	1.8	2.9	3.2	3.2	3.6	2.2	2.9	22.8
Número de días con granizo												
0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6

***Fuente:** MÉXICO. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. SMN. Normales climatológicas. Estado de Michoacán. [En línea]. < http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mich > [Citado el 09 de agosto de 2019].

El SA está ubicado en una zona que reporta un grado de riesgo por ciclones tropicales, muy bajo, como se muestra en la Figura IV.12.

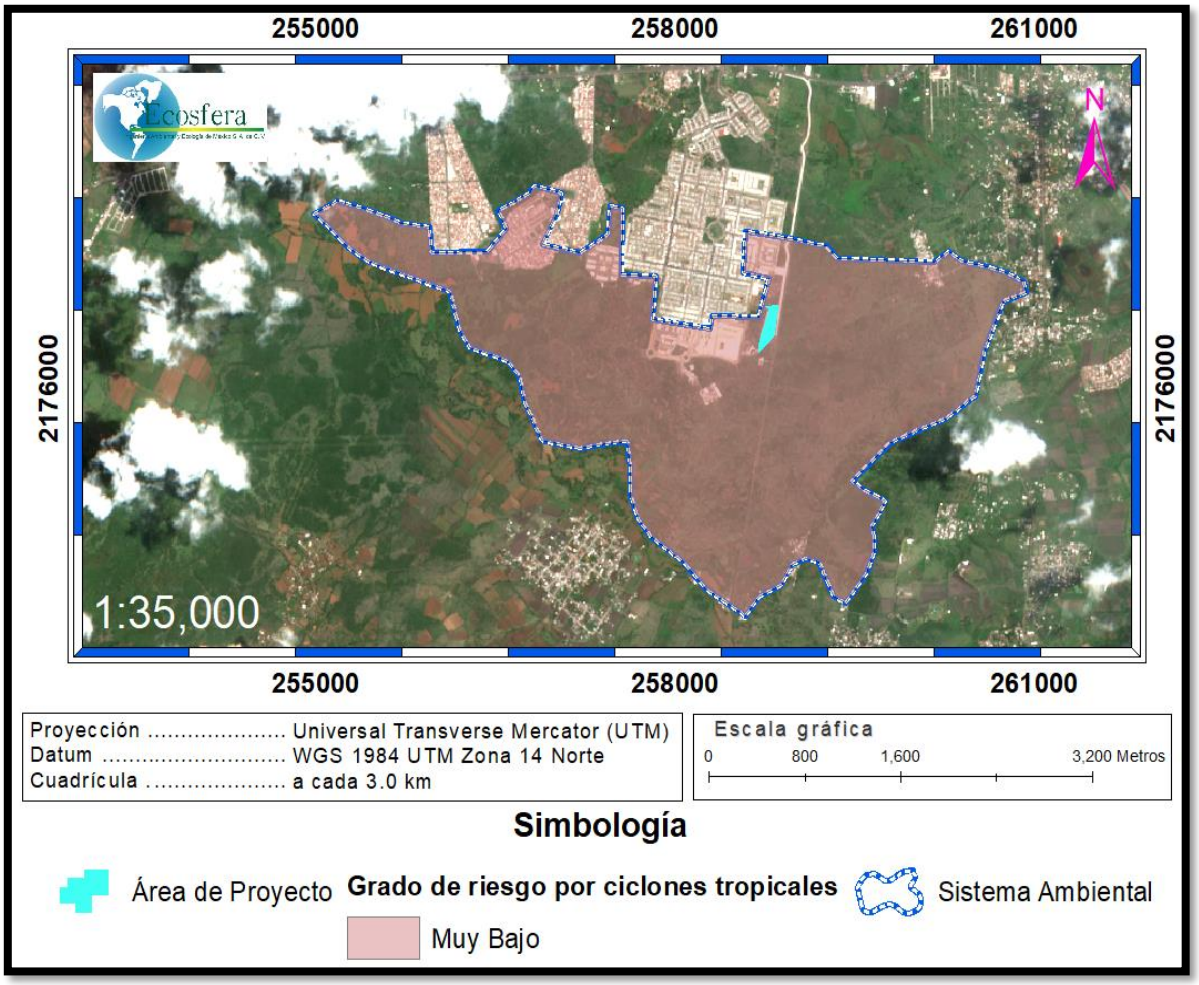


Figura IV.12. Grado de riesgo por ciclones tropicales en el SA y AP

- **Temperatura** (promedio mensual, anual y extremas).

El Cuadro IV.8 integra los datos de las normales climatológicas de temperatura promedio anual, para un periodo de tiempo que oscila entre los años de 1981 – 2010, en la Estación Meteorológica 16022 de la SMN, llamada “Cointzio”.

Esta se encuentra ubicada dentro del Municipio de Morelia en las coordenadas geográficas 19°37’30’’ de Latitud Norte y 101°37’30’’ de Longitud Oeste a 2,096 m.s.n.m. y que actualmente ya no se encuentra en operación. También se integran los datos de García (1988), para un periodo de 40 años.

Cuadro IV.8. Temperatura promedio anual (ºC)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
14.0	15.6	17.2	18.9	20.3	19.7	18.4	18.4	18.2	17.5	16.1	14.7	17.4 (1)
14.8	16.5	18.4	20.5	21.4	20.6	19.1	19.0	19.0	18.2	16.8	15.3	18.3 (2)

(1) Presa Cointzio (García) (2) Cointzio (SMN)

La Estación Meteorológica Cointzio se localiza a 5.20 km al Sur-Este del AP y a 3.06 km del SA, como se visualiza en la Figura IV.13.

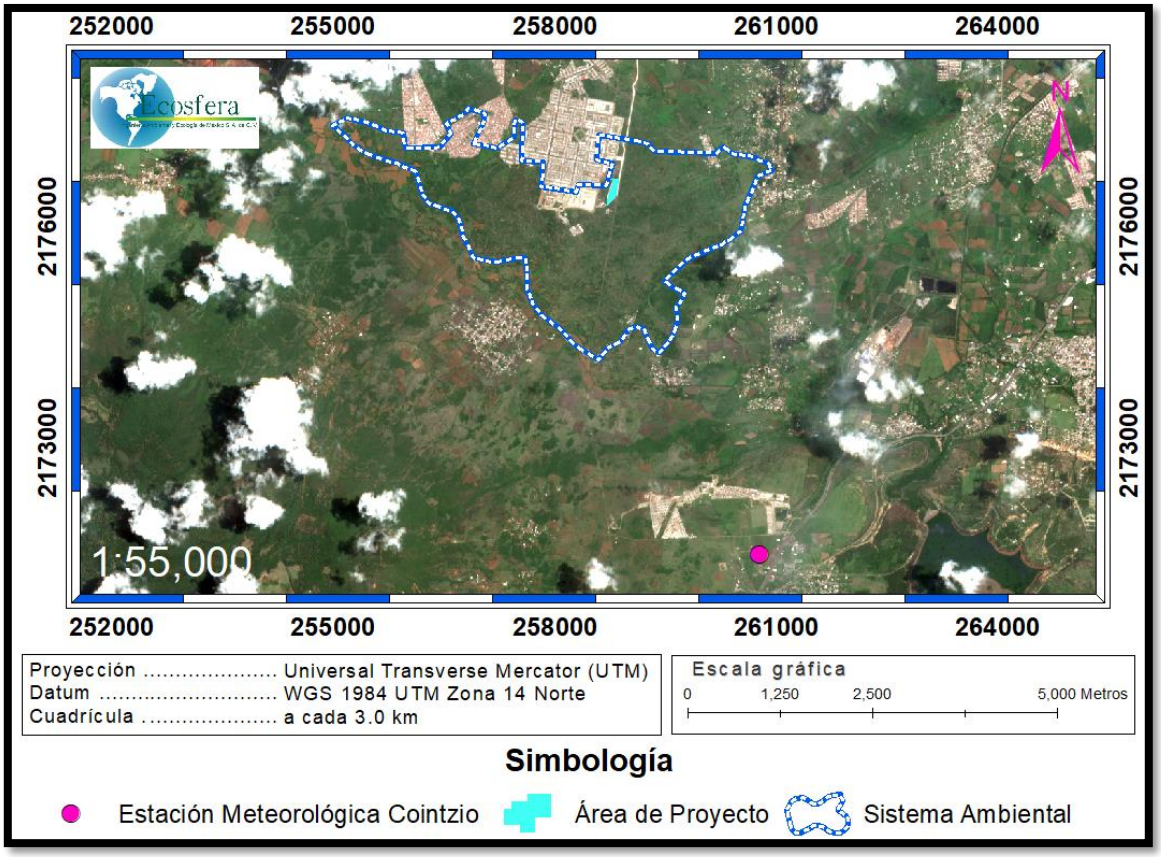


Figura IV.13. Ubicación de la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)

De acuerdo con estos datos, la temperatura media anual se reporta con los valores de 17.4°C y 18.3°C, respectivamente para cada fuente documental. El comportamiento de los valores de temperatura media anual, corresponde a la descripción climática señalada.

Las temperaturas extremas, cercanas al SA, se presentan en el Cuadro IV.9.

Cuadro IV.9. Temperaturas extremas en la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)*

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Máxima Normal (ºC)												
24.5	27.0	29.3	31.2	31.1	27.9	25.5	25.4	25.5	25.9	25.8	24.7	27.0
Temperatura Máxima Mensual (ºC)												
28.5	31.4	34.5	35.2	35.8	31.7	27.0	27.1	26.5	28.0	28.4	29.3	
Temperatura Máxima Diaria (ºC)												
31.5	34.0	39.0	38.5	39.5	38.0	31.5	32.0	34.0	32.5	31.5	31.5	
Temperatura Mínima Normal (ºC)												
5.1	6.0	7.6	9.8	11.7	13.3	12.6	12.5	12.5	10.6	7.8	5.8	9.6
Temperatura Mínima Diaria (ºC)												
-2.0	1.0	1.0	-4.0	-0.5	7.5	9.0	9.5	5.0	1.5	0.0	-2.5	
Temperatura Mínima Mensual (ºC)												
3.2	3.5	5.4	8.0	10.5	312.2	11.7	11.8	11.2	8.4	5.7	3.4	

***Fuente:** MÉXICO. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. SMN. Normales climatológicas. Estado de Michoacán. [En línea]. < http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mich > [Citado el 09 de agosto de 2019].

Con los datos anteriores se determina que la menor temperatura normal es de 5.1°C en el mes de enero y la mayor temperatura normal es de 31.2°C en el mes de abril.

- **Evaporación** (promedio mensual).

La Estación Meteorológica de Cointzio del SMN, cuenta con los siguientes datos de evaporación:

Cuadro IV.10. Evaporación en la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)*

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Acumulado
Evaporación total normal (mm)												
97.0	124.9	192.0	209.6	194.0	139.0	113.1	104.9	90.9	94.1	83.4	82.5	1,525.4

***Fuente:** MÉXICO. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. SMN. Normales climatológicas. Estado de Michoacán. [En línea]. < http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mich > [Citado el 09 de agosto de 2019].].

Los datos anteriores indican que el mes de abril es el de mayor evaporación.

- **Vientos dominantes** (dirección y velocidad).

De acuerdo a la zonificación de vientos del CENAPRED[6], a partir del mapa de intensidades de viento, elaborado por CFE, se distingue que en el SA se reporta una velocidad de viento de 100 a 130 km por hora (Figura IV.14).

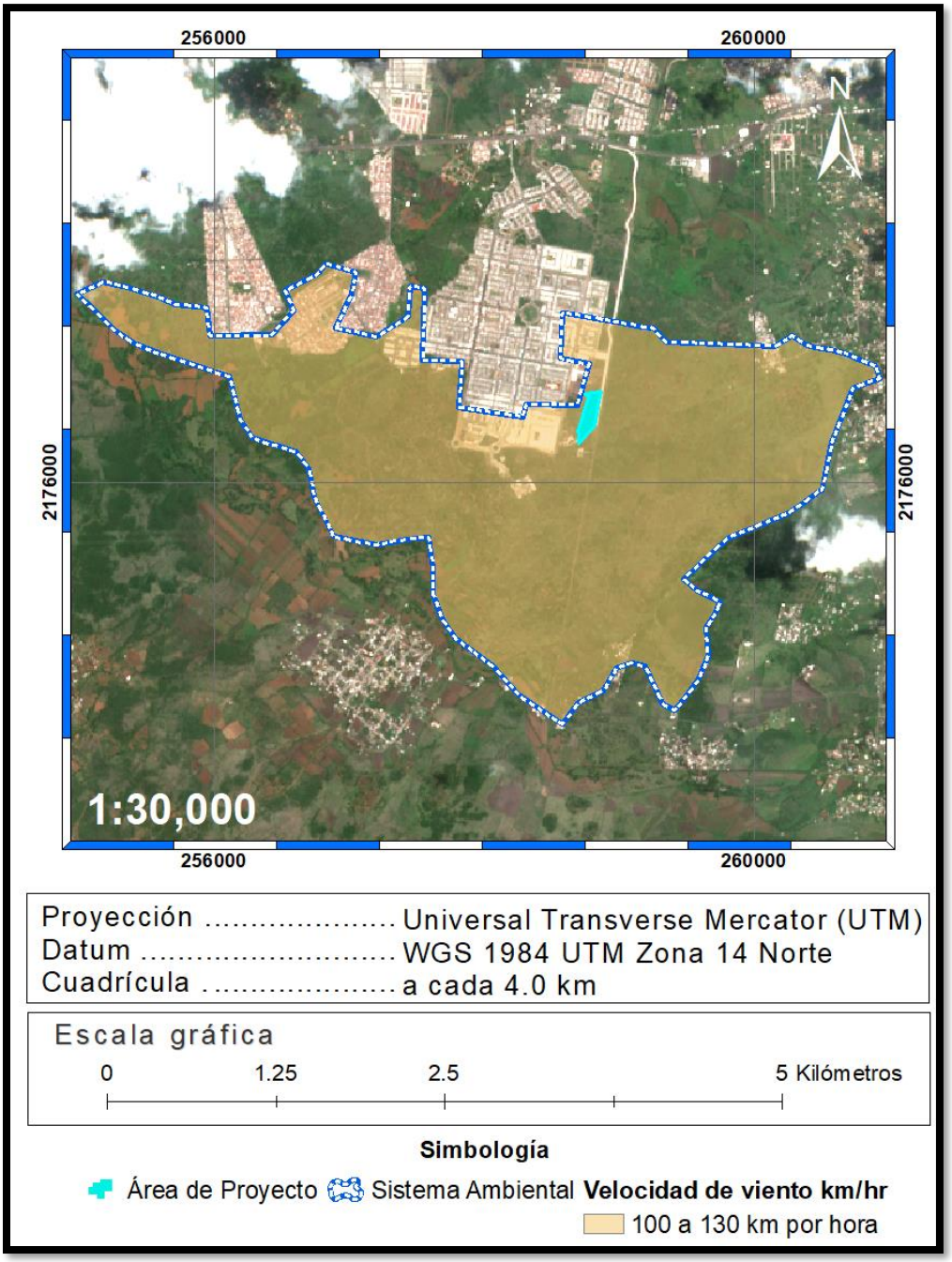


Figura IV.14. Velocidad de viento en el SA y AP

La Estación Meteorológica más cercana que tiene en funcionamiento el anemómetro es la de "Colonia Margarita Morán" [7] que se ubica a 0.91 km al norte (ver Figura IV.15) y es la que se reporta, ya que en la Estación Meteorológica Cointzio no se encuentra en funcionamiento este servicio.

Es importante señalar que dicha estación se ubica en las coordenadas geográficas 19°40’55.18” Latitud Norte y 101°17’42.02” Longitud Oeste a 1,942 m.s.n.m.

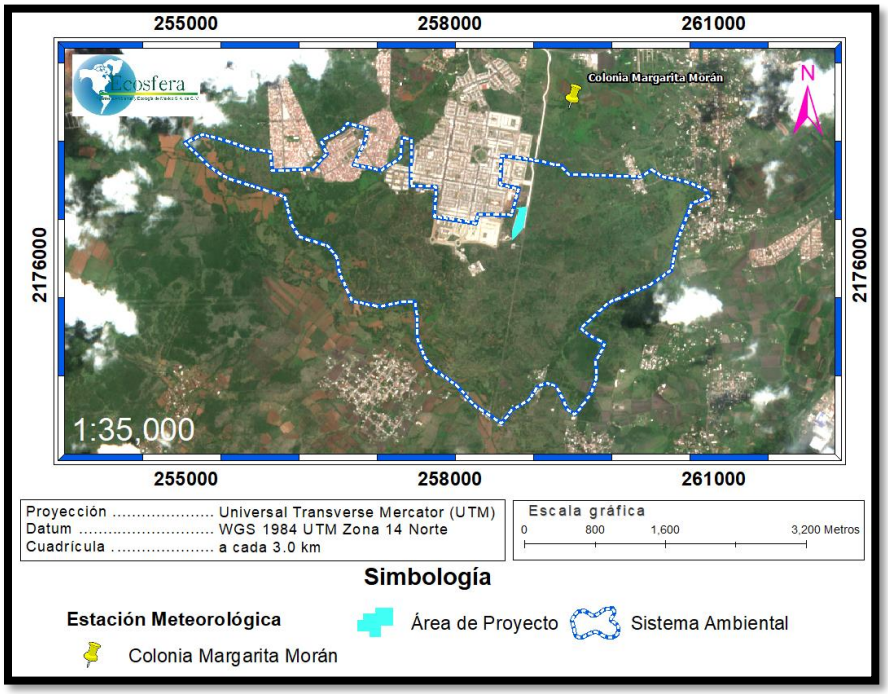


Figura IV.15. Ubicación de la Estación Meteorológica Colonia Margarita Morán

La velocidad promedio y la dirección dominante se muestran en la Figura IV.16 y Figura IV.17. Estos valores fueron obtenidos con datos desde el año de1985 a la fecha.

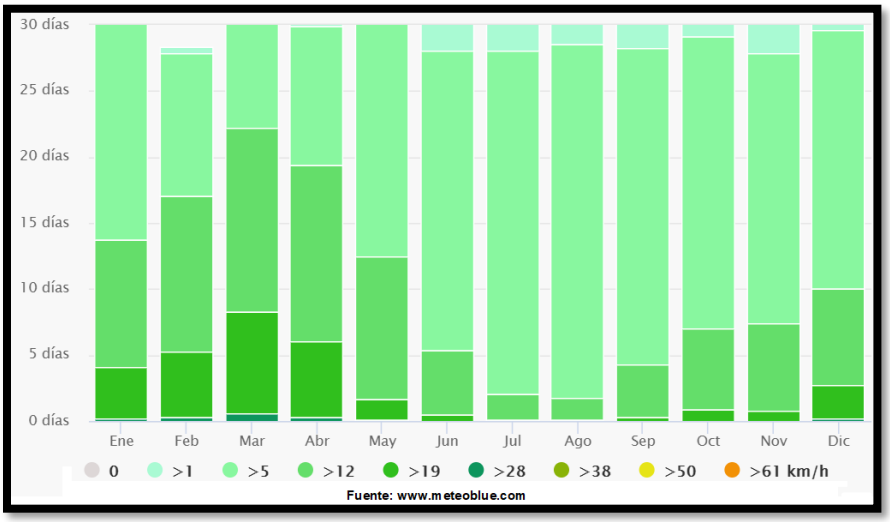


Figura IV.16. Promedio de la velocidad (m/s) del viento en la Colonia Margarita Morán

El diagrama anterior muestra cuantos días en un mes se pueden esperar para alcanzar ciertas velocidades del viento. Se crean fuertes vientos constantes a partir de diciembre a abril, pero los vientos ligeros, de junio a octubre.

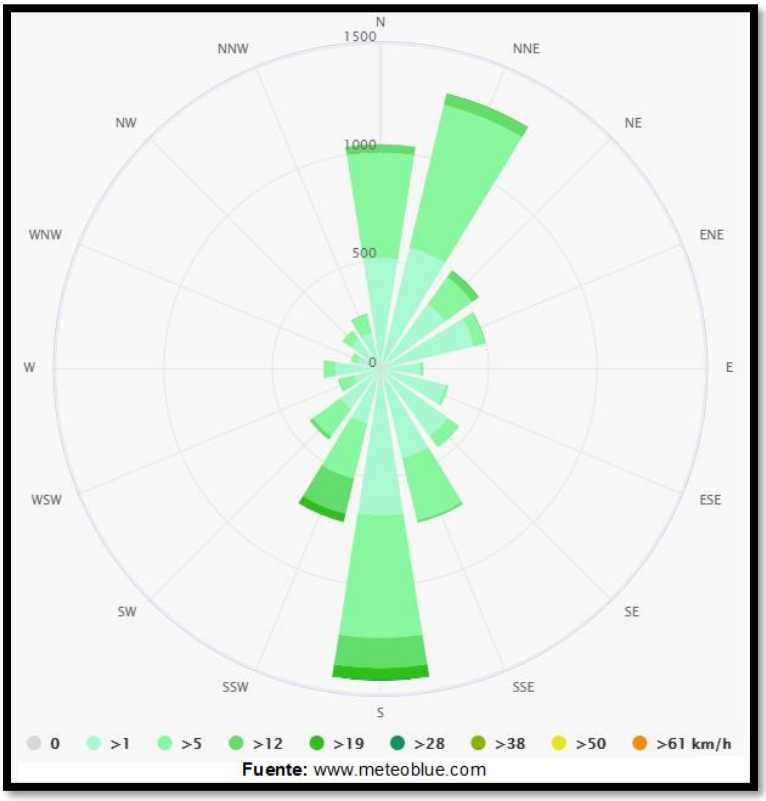


Figura IV.17. Dirección de los vientos (rosa de vientos) de la Colonia Margarita Morán

A continuación, en la Figura IV.18 se presentan los datos de velocidad de viento y dirección del año de 2018:

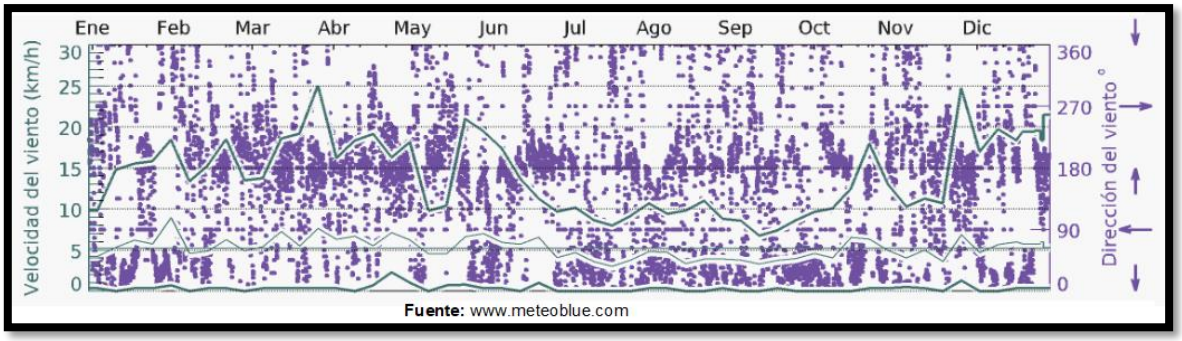


Figura IV.18. Datos de velocidad de viento y dirección del año 2018 en la Colonia Margarita Morán

- **Precipitación pluvial** (anual, mensual, máxima y mínima).

En el Cuadro IV.11 se presentan las normales climatológicas de precipitación pluvial anual y mensual de las Estaciones Meteorológicas de Cointzio del SMN y de Presa Cointzio empleada por García. Con base en ello, se establece que la temporada de lluvias es de mayo a octubre, como se indicó en la descripción climática señalada.

Cuadro IV.11. Precipitación pluvial promedio anual (mm)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Acumulado
15.1	6.1	5.7	15.6	43.7	142.3	184.3	187.8	148.1	65.1	18.8	12.8	845.4 (1)
15.6	8.2	6.3	9.0	48.8	152.3	174.6	174.1	132.4	60.1	18.8	6.1	806.3 (2)

(1) Presa Cointzio (García) (2) Cointzio (SMN)

En el Cuadro IV.12 se indican los resultados de la precipitación pluvial máxima mensual y diaria (Estación Meteorológica Cointzio del SMN), respectivamente: 336.8 mm en julio y 78.0 mm en junio.

Cuadro IV.12. Precipitación pluvial máxima de la Estación Meteorológica Cointzio (SMN)*

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación Máxima Mensual (mm)											
110.6	31.3	41.4	29.3	114.0	258.8	336.8	264.0	218.4	137.2	84.1	30.8
Precipitación Máxima diaria (mm)											
33.2	21.7	19.2	21.0	50.5	78.0	52.6	49.0	56.6	35.8	34.7	20.0

***Fuente:** MÉXICO. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. SMN. Normales climatológicas. Estado de Michoacán. [En línea]. < http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=michT > [Citado el 09 de agosto de 2019].

Análisis retrospectivo del clima y fenómenos meteorológicos:

En el SA se reporta el clima templado con verano fresco largo, basado en los estudios de Enriqueta García, que consideraron un análisis retrospectivo de 40 años de registro para datos de temperatura. Con base en los registros de Enriqueta García para la Estación Meteorológica presa Cointzio y de la Estación Meteorológica de Cointzio del SMN, la temperatura media anual es de 17.4°C y 18.3°C, respectivamente, definiéndose una condición de temperatura templada y de extrema oscilación térmica.

El análisis retrospectivo de entre 40 años en los registros de Enriqueta García y 60 años de registro para el SMN para el comportamiento de la precipitación pluvial, con base en las estaciones meteorológica ya referidas, indica una precipitación pluvial media anual que fluctúa entre 845.4 mm y 806.3 mm. De este análisis se confirma que es un clima clima templado con verano fresco largo y se reporta la ocurrencia de sequía interestival, así como un escaso porcentaje de precipitación en invierno.

También destaca la presencia de un semestre húmedo que abarca de mayo a octubre, en el cual se registra el 91.23% de la precipitación media anual. Es importante notar que las condiciones de baja temperatura y baja precipitación, en el análisis retrospectivo (año 1951 a 2010), del ciclo anual del SA, el cual cuenta con una elevada evaporación total

1,525.4 mm (se reportan altos valores promedio y valores máximos en marzo, abril y mayo de 192.0 mm, 209.6 mm y 194.0 mm). Estas condiciones son acordes con las temperaturas máximas mensuales que alcanzan de 29.3°C a 31.2°C (de marzo a mayo).

Por otra parte, la ocurrencia de lluvias máximas torrenciales, que reportan valores mensuales de 258.82 mm, 336.8 mm, 264.0 mm y 218.4 mm en los meses de junio a septiembre, y que se relacionan con los máximos diarios de lluvia, que registran valores de 78 mm hasta 56.6 mm en los meses de junio a septiembre, tienen el efecto de incrementar las corrientes de agua intermitentes dentro del SA.

El SA se ha clasificado como población objetivo de atención especial por tipo de riesgo complejo que combina riesgos asociados a fenómenos incluidos en la categoría de otros riesgos geológicos y riesgos hidrometeorológicos). El proyecto no contribuirá a que se presente un evento hidrometeorológico, ni altera los rasgos meteorológicos.

IV.3.1.1.2. Geología y Geomorfología

- **Características litológicas del área:**

El análisis de la litología del SA también considera los tipos de rocas superficiales que se reportan en el AP (Plano Geológico del Anexo III). En términos generales se reportan dos unidades litológicas en el SA[8] y en el AP (Figura IV.19).

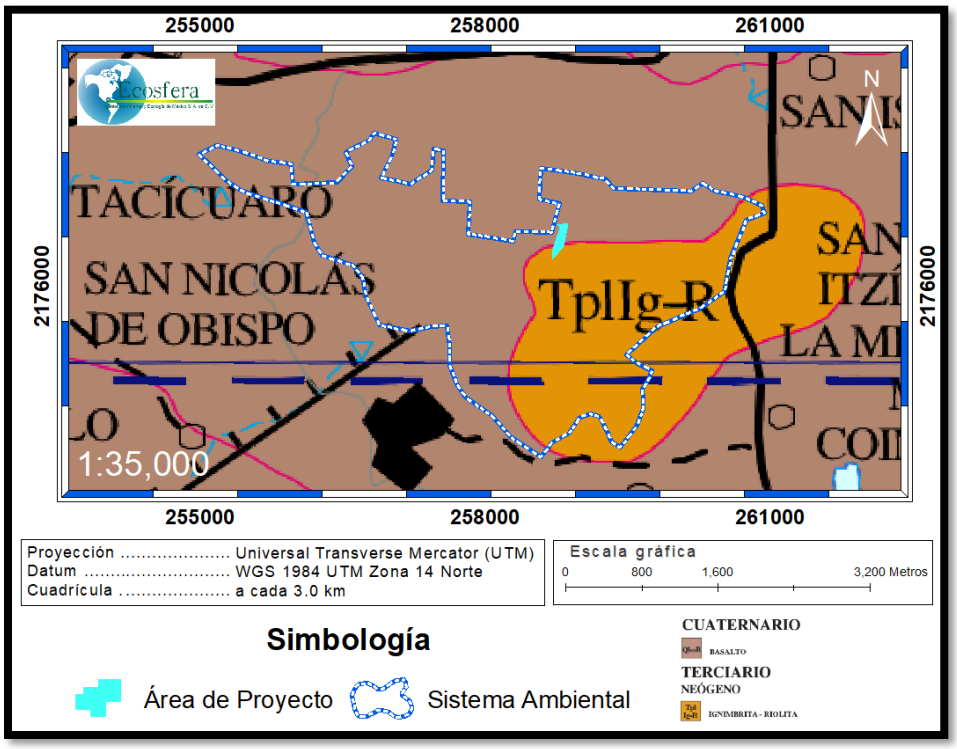


Figura IV.19. Unidades litológicas del SA y AP

1. Unidad del Cuaternario del Pleistoceno. Se ubica en la parte norte del AP, además abarca el 60.37% del SA. Corresponde a una Topoforma de Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura. Presenta un tipo de rocas superficial que es el basalto.
2. Unidad del Terciario del Neógeno. Se ubica en el Sur–Este del SA y al Sur del AP en la Topoforma de Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura. Se caracteriza por la presencia de un tipo de roca superficial llamado Ignimbrita – Riolita.

- **Caracterización de las unidades litológicas del SA.**

La Unidad del Cuaternario está representada por basaltos en estructuras de conos y volcanes en escudo. Las últimas pulsaciones volcánicas produjeron materiales piroclasticos riolíticos en avalanchas (lahares). Finalmente se depositan sedimentos lacustres. Por otra parte, en la Unidad del Terciario del Neógeno, aflora una secuencia de conglomerados, areniscas y limonitas correlacionables con la Formación Balsas. Cubriendo discordantemente aflora un paquete volcánico de riolitas, conglomerados volcánicos, ignimbritas, tobas riolíticas, andesitas y tobas andesíticas cuyas edades fluctúan de 33.4 a 14.1 Ma.

- **Características geomorfológicas** más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

Para el análisis de este inciso, se utilizó la carta topográfica escala 1:20,000 de INEGI[9]. En el SA no se ubican barrancas ni depresiones, solo se localiza una loma: “El Divisadero”, cerca del “Rancho Prieto”. Dicha loma se ubica al Sur – Este del AP, en la frontera del límite Sur – Este del SA y se visualiza en la Figura IV.20.

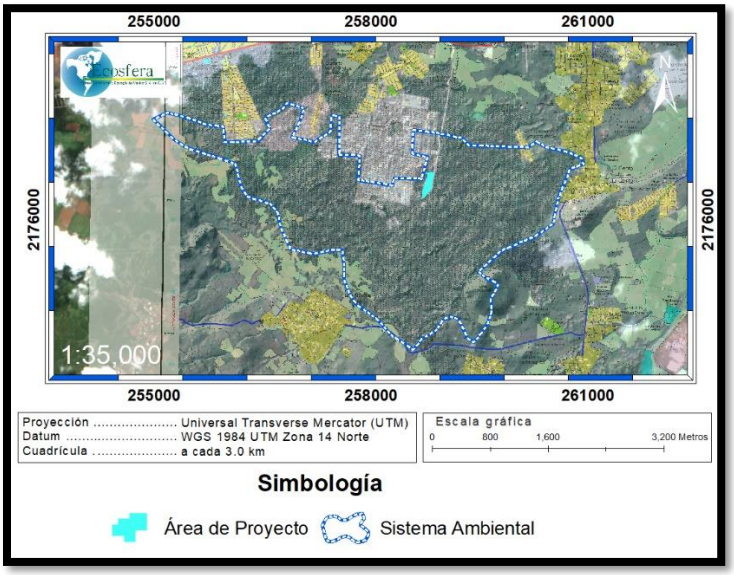


Figura IV.20. Características geomorfológicas del SA y AP

- **Características del relieve:**

El AP se encuentra entre los 1,947 y los 1,957 m.s.n.m., como se muestra en la Figura IV.21 y en la Figura IV.22. El SA fluctúa entre los 1,900 y los 2,010 m.s.n.m. Considerando estas cotas altitudinales y el modelo de elevación regional, se aprecia en la Figura IV.21, que el relieve presenta un eje que desciende del suroeste hacia el noreste (Plano Topográfico en el Anexo III). Dentro de este eje altitudinal, el AP reporta una topografía abrupta, que marca un diferencial de 10 m entre los puntos más alto y más bajo (Figura IV.22).

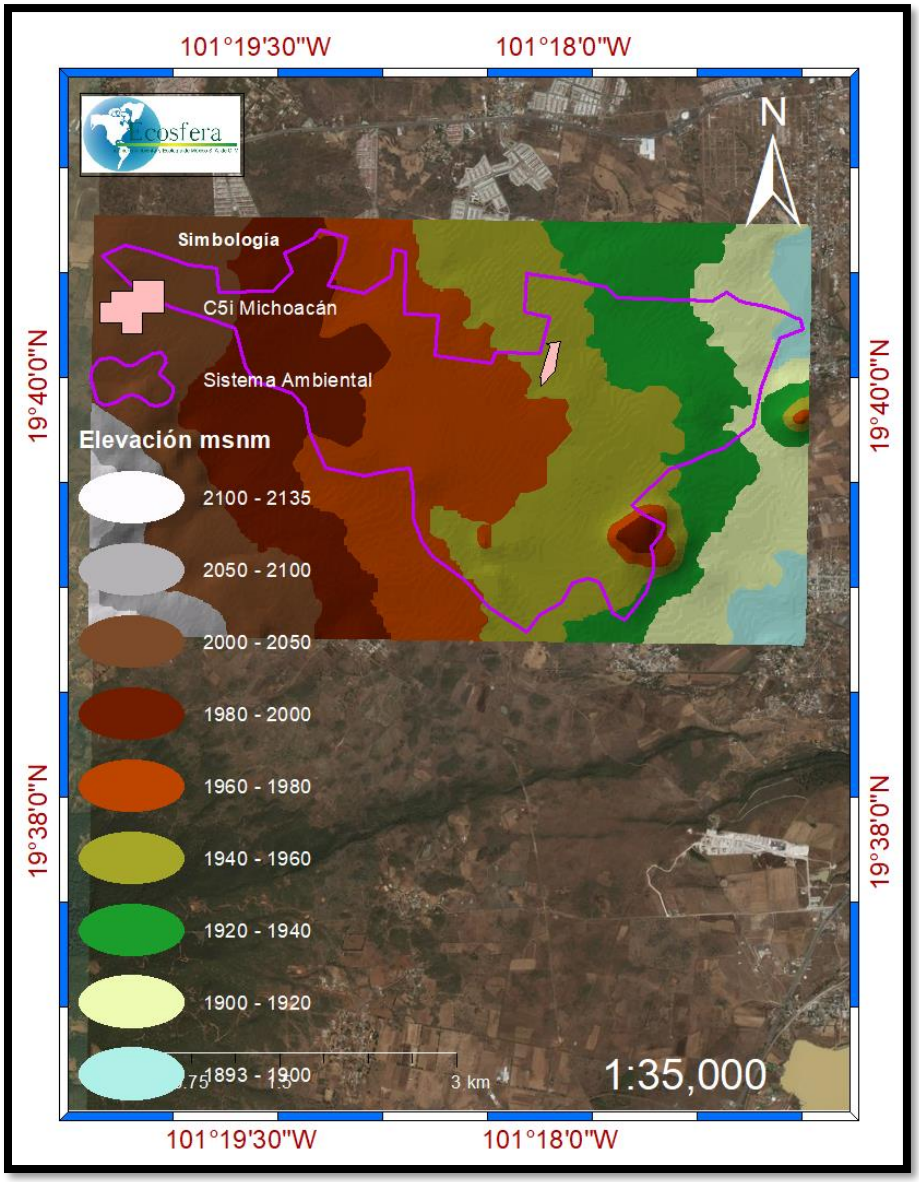


Figura IV.21. Modelo de elevación del SA

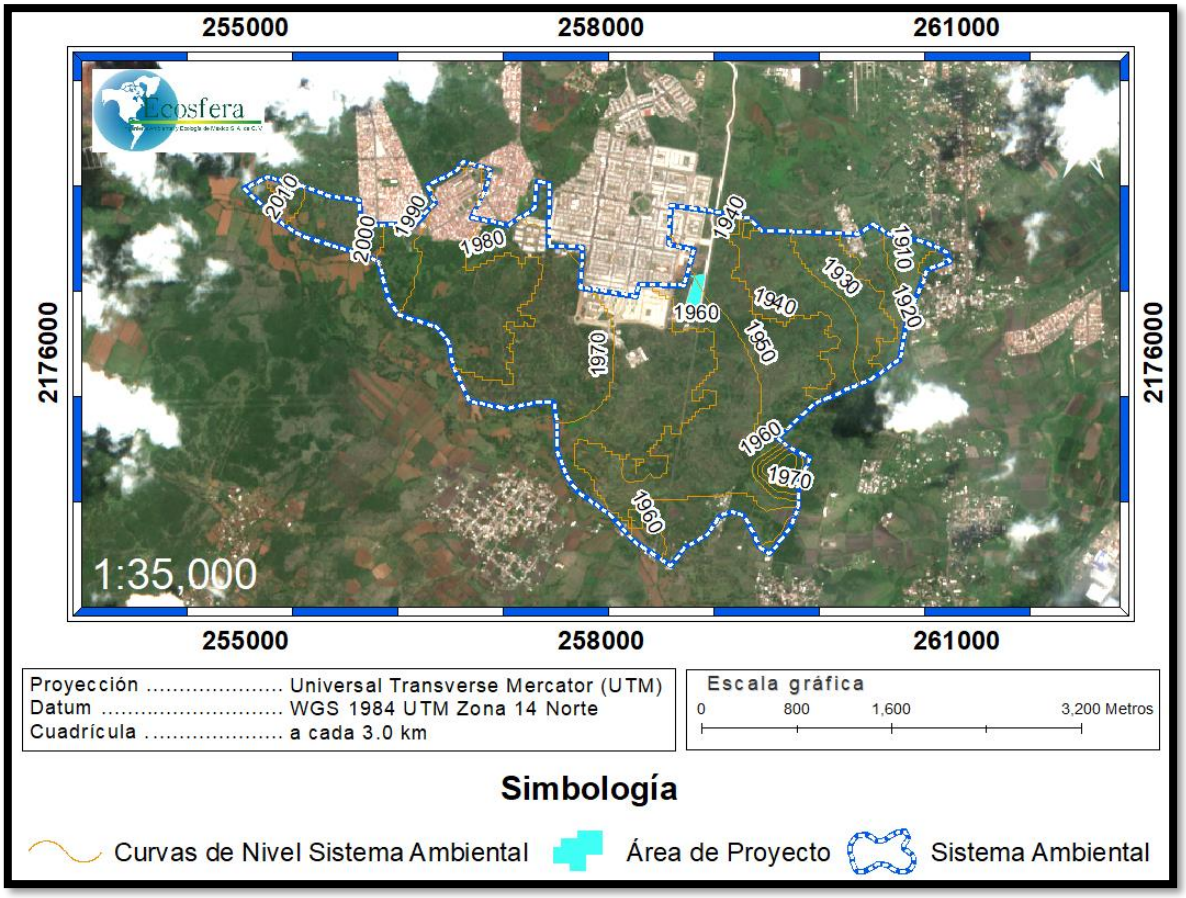


Figura IV.22. Curvas de nivel en el SA y AP

Bajo estas condiciones topográficas del SA, se planteó el desarrollo del proyecto C5i, con una poligonal total que abarca 3.16 ha.

Los detalles y colindancias se indican en el Plano topográfico del Anexo III.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio**

Para el análisis se tomó la información de la Carta Geológico – Minera; Escala 1:250,000 E14 - 1 (1998).

En el SA existe una falla normal inferida, en su límite Oeste y a 1.60 km del AP, como se muestra en la Figura IV.23.

No existen fracturamientos en el AP.

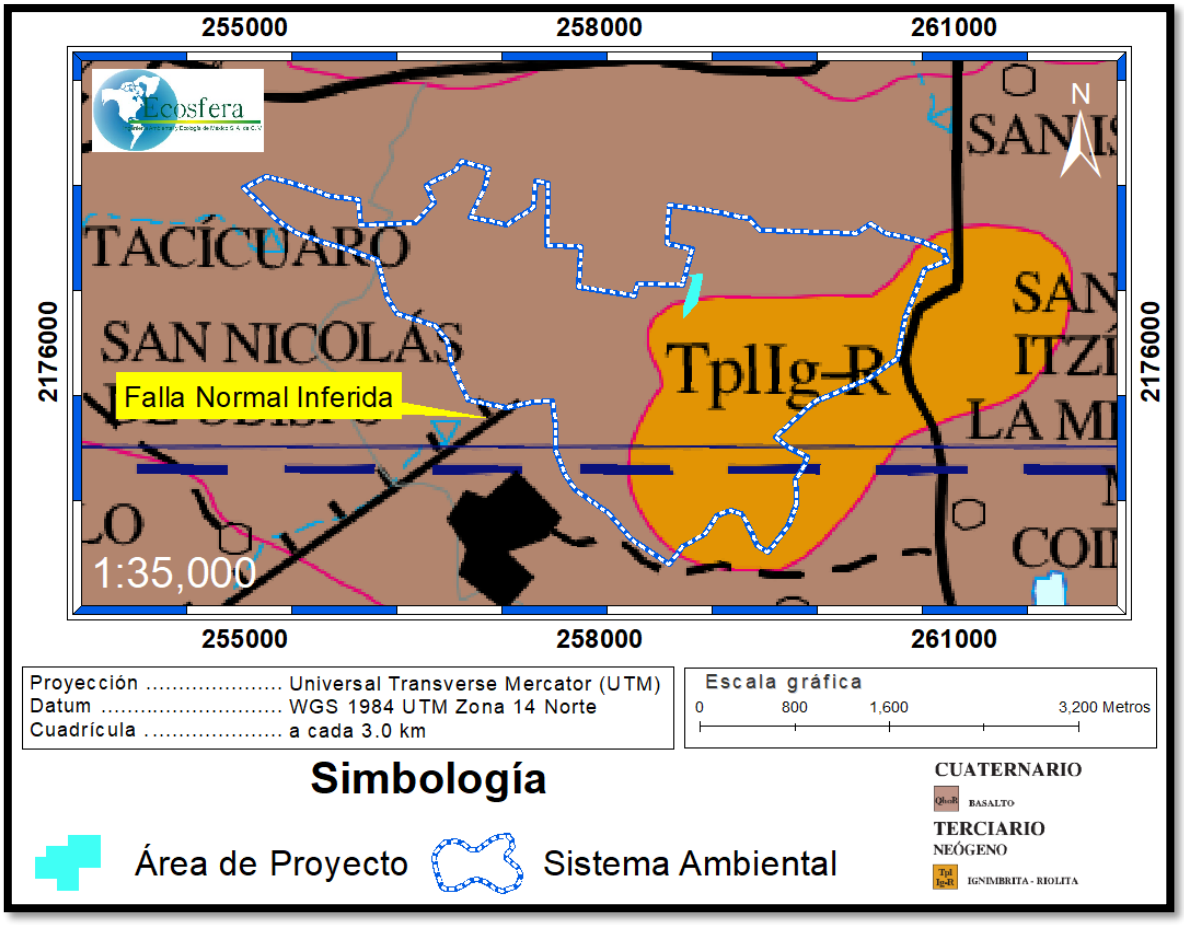


Figura IV.23. Falla dentro del SA

- **Susceptibilidad de la zona** a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

➢ **Sismicidad**

El territorio del Municipio de Morelia, se ubica en una zona de sismicidad, en la categoría "B"[10]. De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la zona B es considerada como intermedia y en ella se registran sismos no tan frecuentemente.

La categoría B es una zona afectada por altas aceleraciones, pero que no sobrepasa el 70% de la aceleración del suelo.

La Regionalización Sísmica de CFE (2015), para la zona del SA, lo indica en su porción centro-norte, como una zona B, es decir, de riesgo sísmico Medio y la parte Sur del SA en categoría Alta (ver Figura IV.24).Por su parte, la AP se localiza en la zona B como se aprecia en la Figura IV.24.

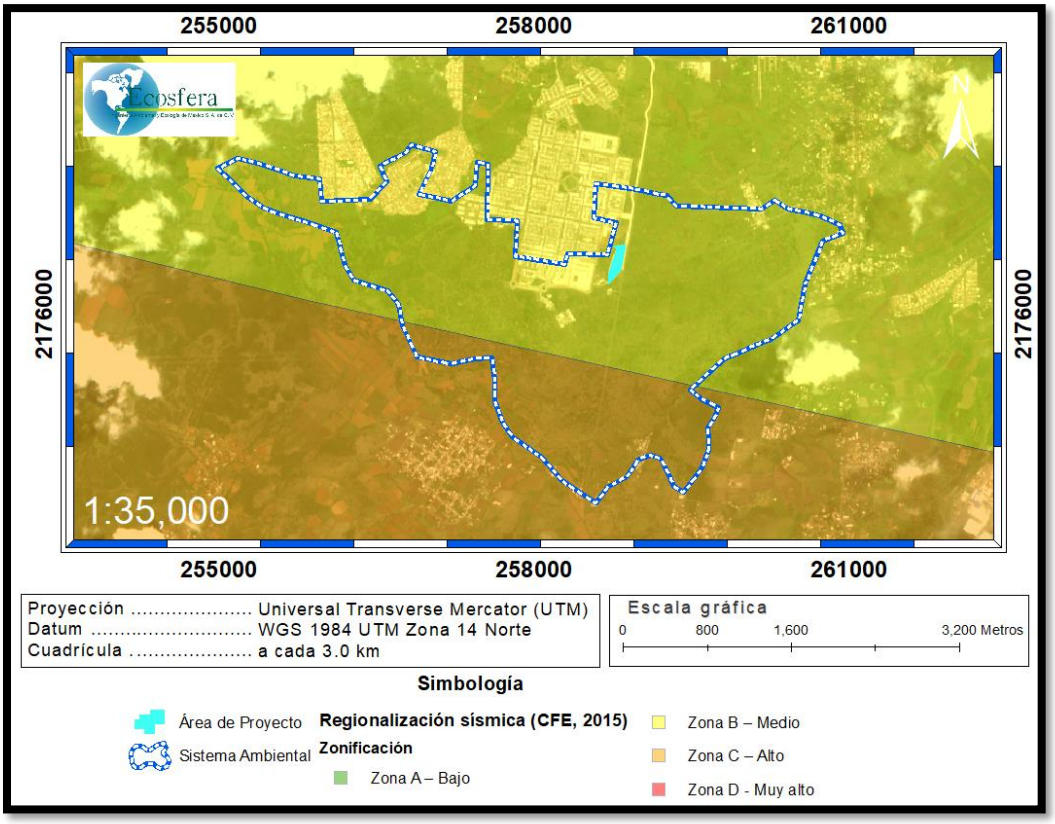


Figura IV.24.Regionalización sísmica en el SA

➢ Derrumbes

Se consultó por medio del CENAPRED, si el Municipio de Morelia se encontraba entre los Municipios que han presentado hundimientos o agrietamientos, y se determinó que el Municipio de Morelia y el SA no se ubican en zona de derrumbes ni de caídos.

➢ Deslizamiento

De acuerdo al CENAPRED[11], el SA no se ubica dentro de zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos. Por otra parte, y de acuerdo al Mapa Nacional de Susceptibilidad de inestabilidad de laderas, no se ubica el AP y SA en alguna zonificación.

➢ Inundaciones

De acuerdo al CENAPRED, el SA tiene un Índice de vulnerabilidad de inundación (fuente cartográfica: CENAPRED, 2016), de nivel Medio (sin representación gráfica). Además, el SA presenta un Índice de peligro por inundación (Fuente cartográfica: CENAPRED, 2016), de nivel Alto (véase Figura IV.25), al igual que el AP.

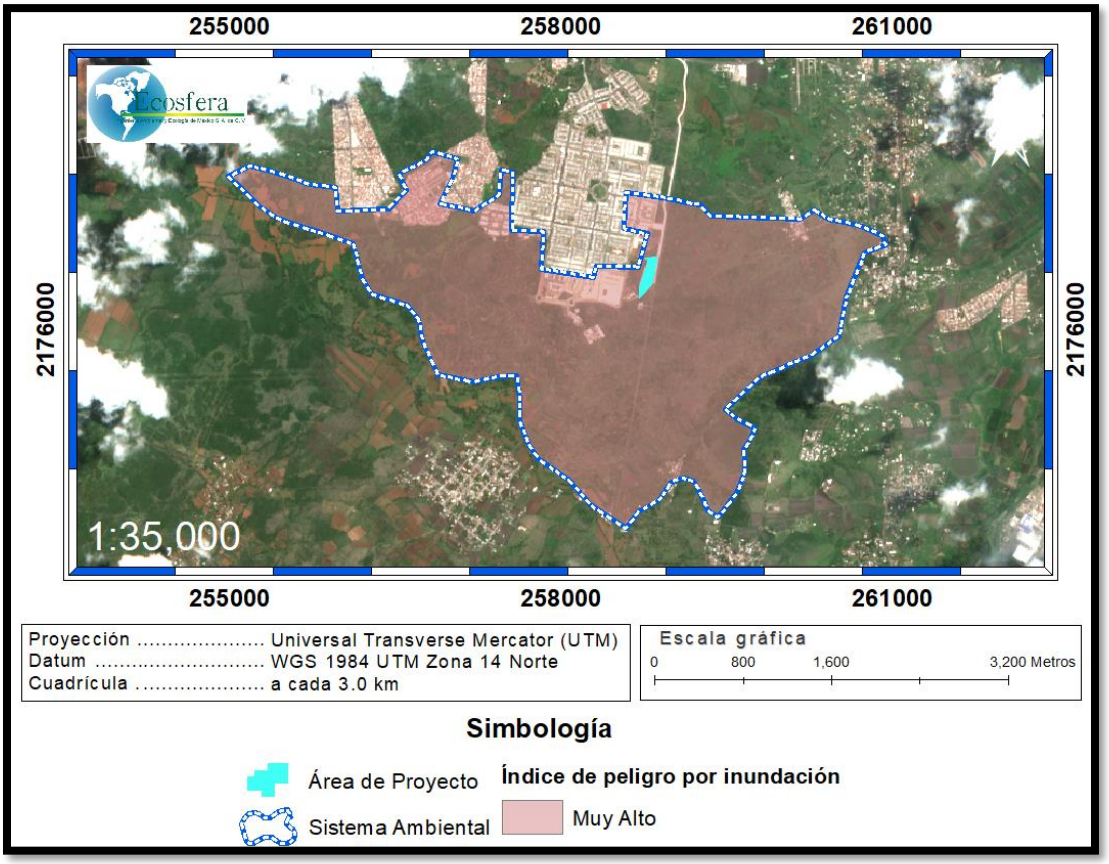


Figura IV.25. Índice de peligro por inundación del SA y AP

- **Otros movimientos de tierra o roca**

De acuerdo al CENAPRED, dentro del SA no se ubican zonas de karsticidad.

- **Posible actividad volcánica**

En el SA no se registran volcanes.

Análisis retrospectivo de Geología y Geomorfología:

La geomorfología de todo el SA, incluyendo el AP, pertenece a un grupo de relieve volcánico, donde la geoforma es de un flujo de lava cubierta de piroclastos, asociada a volcanes del Neógeno – Cuaternario.

El SA está conformado por una Unidad de Sistema de Topoformas: Topoforma de Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura. El SA manifiesta altitudes en el intervalo de los 1,900 y los 2,010 m.s.n.m. Existen dos unidades litológicas en el SA:

1. Unidad del Cuaternario del Pleistoceno. Se ubica en la parte norte del AP y presenta un tipo de rocas superficial que es el basalto.

2. Unidad del Terciario del Neógeno. Se ubica en el Sur–Este del SA y al Sur del AP y se caracteriza por la presencia de un tipo de roca superficial llamado Ignimbrita – Riolita.

Aunque el SA se halla en dos zonas sísmicas B y C, que registra altas aceleraciones del subsuelo, éstas no sobrepasan del 70%, por lo que la probable afectación al proyecto es mínima, derivado de que no es una zona de riesgo de derrumbes, deslizamientos (en la superficie del AP), movimientos de roca y no presenta vulcanismo.

En el AP, no existen fallas y/o fracturas; sin embargo, en el SA se halla una fractura que se ubica a más de un kilómetro del AP en dirección Oeste. En lo concerniente a bancos de material, en el SA no hay. El AP y el SA tienen peligro de nivel muy alto por inundación. El proyecto no presenta afectaciones sobre los rasgos geológicos o geomorfológicos.

IV.3.1.1.3. Suelos

- **Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI**

Con la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB)[12] y con los datos de actualización de conjuntos edafológicos de INEGI Serie II del año 2006[13]. En el SA se reportan tres asociaciones edafológicas (Plano Edafológico del Anexo III):

- LPdyli+ANum+VRmzpe/2
- LVcr+LPeuli+PHha/2
- VRmzpe+PHha/3

La asociación edáfica que existe en el AP es LPdyli+ANum+VRmzpe/2. La unidad dominante es un leptosol (LP) (véase Figura IV.26), que significa delgado o de espesor reducido.

El material original del leptosol puede ser cualquiera: rocas o materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparece en zonas altas o medias, con una topografía escarpada y de elevadas pendientes. Se halla en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. Los leptosoles son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque. El adjetivo Dístrico (dy) señala una saturación en bases menor del 50% en los 5 cm situados sobre una fase lítica (li)[14].

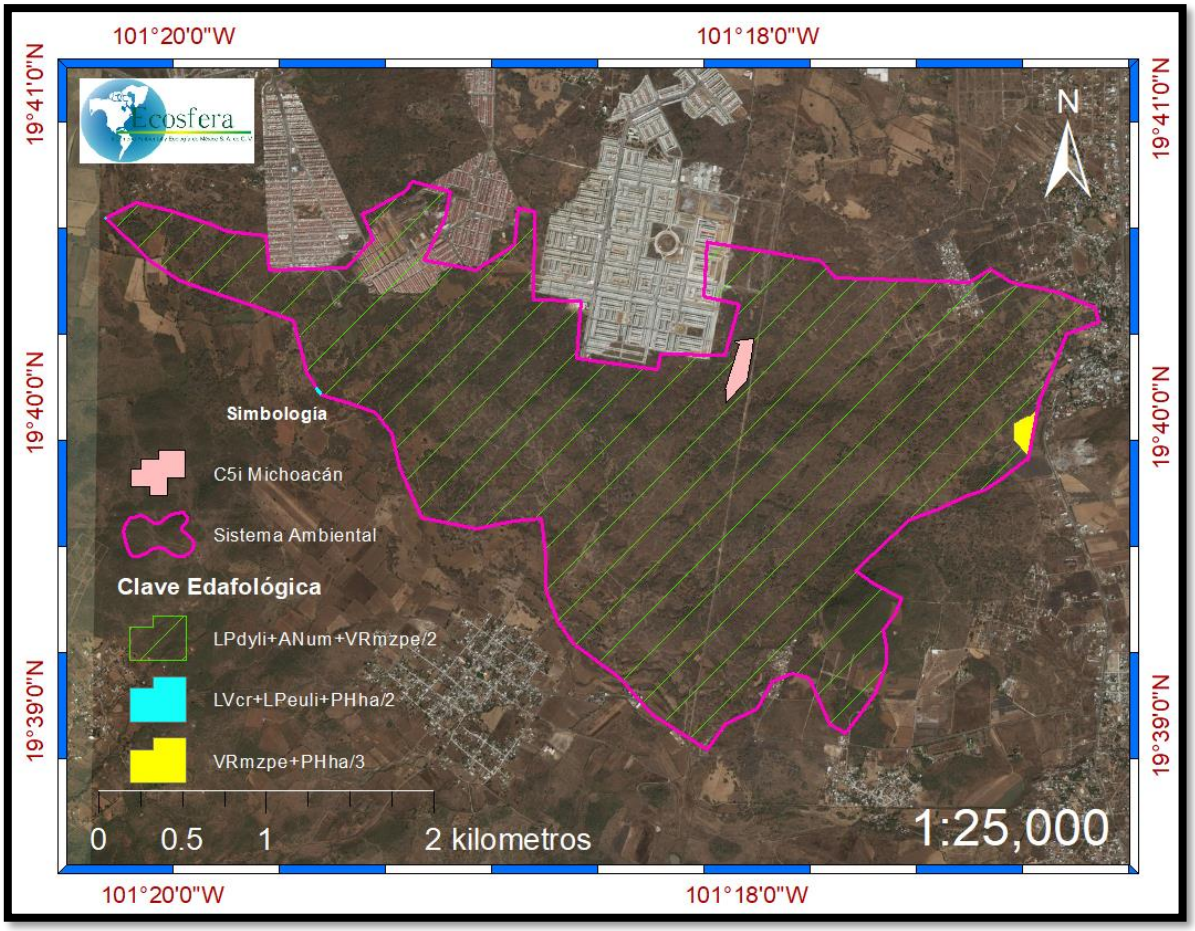


Figura IV.26. Asociaciones edafológicas dentro del SA y AP

La segunda unidad edáfica es Andosol úmbrico (ANum). El término andosol significa suelo negro, haciendo alusión a su carácter de suelos negros de formaciones volcánicas. El material original lo constituyen, fundamentalmente, cenizas volcánicas, pero también pueden aparecer sobre tobas, pumitas, lapillis y otros productos de eyección volcánica.

Se encuentra en áreas onduladas a montañosas de las regiones húmedas. El perfil es de tipo AC o ABC. La rápida alteración de los materiales volcánicos porosos, provoca una acumulación de complejos órgano-metálicos estables con una elevada relación catión/anión. Los minerales formados están limitados a alofana, imogolita y ferrihidrita, principalmente. Su principal limitación es la elevada capacidad de fijación de fosfatos, en otros casos lo es la elevada pendiente en que aparecen. Presenta un horizonte úmbrico.

La tercera unidad edáfica es un Vertisol (VR), Másico (mz) y Pélico (pe). Los vertisoles presentan el efecto de batido y mezcla, provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se halla en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda.

El adjetivo “Másico” alude a una estructura masiva con una consistencia dura o muy dura en los 20 cm superiores del suelo y el adjetivo Pélico, se refiere a la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, con una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor. Finalmente, esta asociación edáfica es de textura media y no presenta fragmentos de roca (Edafología de INEGI[15] 2006).

Por otra parte, el sistema ambiental (SA) también presenta otros tipos de suelo, como se indica a continuación:

La segunda asociación edafológica ubicada en dirección Sur – Oeste del SA es: LVcr+LPeuli+PHha/2 (ver Figura IV.26). Esta fórmula edáfica describe al siguiente suelo:

El primer grupo de suelo es un Luvisol (LV), de tipo Crómico (cr); presenta además un segundo grupo de suelo Leptosol (LP), de tipo Eutrico (eu), con fase lítica (li); el tercer grupo de suelo es un Phaeozem (PH), de tipo Háplico (ha). Esta asociación es de textura media y no presenta fragmentos de roca. La tercera asociación edafológica localizada en dirección Este y Sur – Este del SA es (véase Figura IV.26): VRmzpe+PHha/3. Esta fórmula edáfica describe al siguiente suelo:

El primer grupo de suelo es un Vertisol (VR), de tipo Másico (mz) y Pélico (pe); presenta además un segundo grupo de suelo Phaeozem (PH), de tipo Háplico (ha). Esta asociación presenta textura fina y no presenta fragmentos de roca.

Análisis retrospectivo de Suelo:

El componente edáfico del SA es resultado de la interacción histórica entre los componentes geológico, climático y biótico. Como resultado de dicha interacción se reportan diversas unidades edáficas que se han desarrollado a lo largo de centurias, de donde se desprende la importancia y valor del recurso suelo.

Por su parte, el AP se asienta en una unidad de suelo que ya fue afectada y que se considera como urbana, cuyo suelo fue impactado anteriormente, debido a la construcción del edificio del C5i Michoacán.

La Unidad Edáfica principal del SA o unidad dominante es un leptosol (LP). El proyecto no implica afectaciones sobre el componente suelo, ya que es urbano construido, derivado de que ya está sobre una edificación.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

IV.3.1.1.4. Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

- **Hidrología superficial**

El SA donde pretende establecerse el proyecto, en primera instancia se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 12 Lerma Santiago. A su vez, el SA se halla en la Cuenca Hidrológica Lago de Patzcuaro – Cuitzeo y Lago de Yuriria. Este tipo de Cuenca es endorreica, siendo desordenado su tipo de drenaje. El SA se localiza dentro de la Subcuenca Hidrológica Copandero. Finalmente, el SA se encuentra dentro de la Microcuenca Hidrológica Morelos. La geohidrología del SA se desarrolla en dos unidades geohidrológicas (véase Figura IV.27):

1. Cenozoico medio volcánico. Presenta rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas) predominantemente riolitas. Presenta una permeabilidad baja a media. En esta Unidad Geohidrológica se incluye el AP (Plano de Aguas Superficiales del Anexo III).
2. Cenozoico superior volcánico (Mioceno a Reciente). Presenta rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas), principalmente basálticas y andesiticas. Presenta una permeabilidad media a alta.

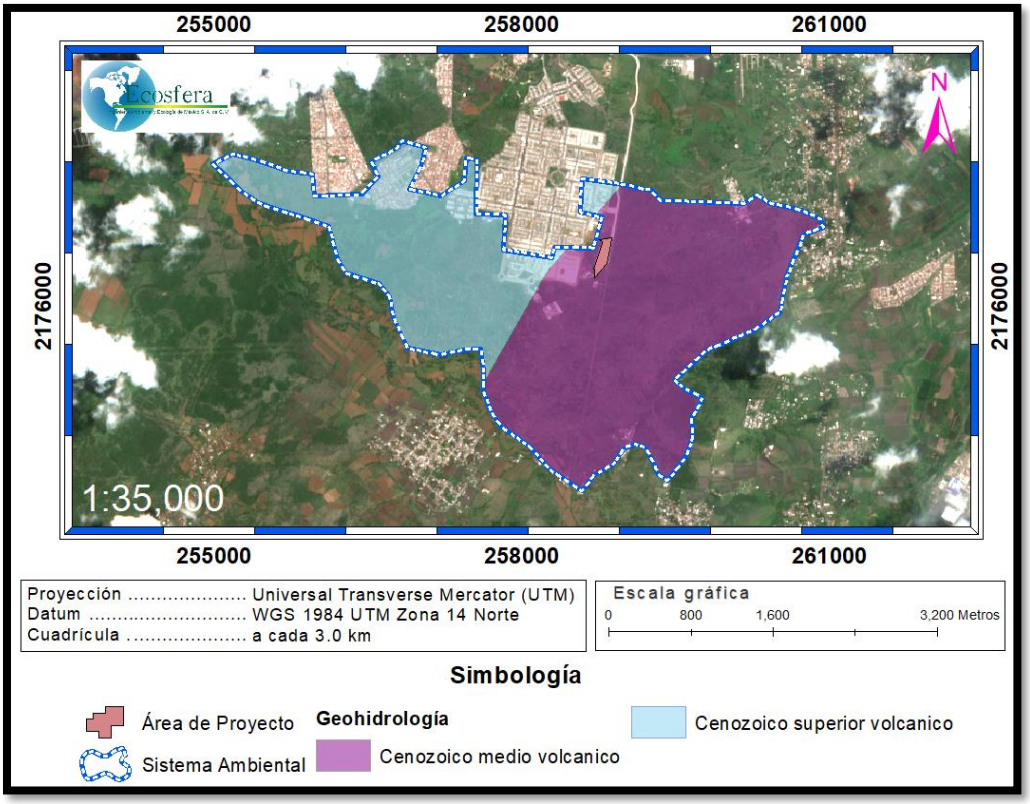


Figura IV.27. Geohidrología del SA y del AP

- **Caracterización de las corrientes superficiales del AP**

  - **Corrientes reportadas por INEGI.**

Mediante el análisis de la hidrología superficial del SA, se identifica una corriente de agua (arroyo intermitente), en su extremo oeste, a 2.25 km de distancia del AP. Por su parte, el AP no reporta corrientes de agua.

Se reportan tres manantiales fuera del SA, a 1.89 km al Nor - Este del AP. También existe un cuerpo de agua sin nombre oficial, fuera del SA y a 920 metros al Norte del AP; existen varios bordos fuera del SA, siendo el más cercano, uno sin denominación oficial, a 820 metros al Norte del AP. El análisis se basó en lo reportado por INEGI[16] (véase Figura IV.28).

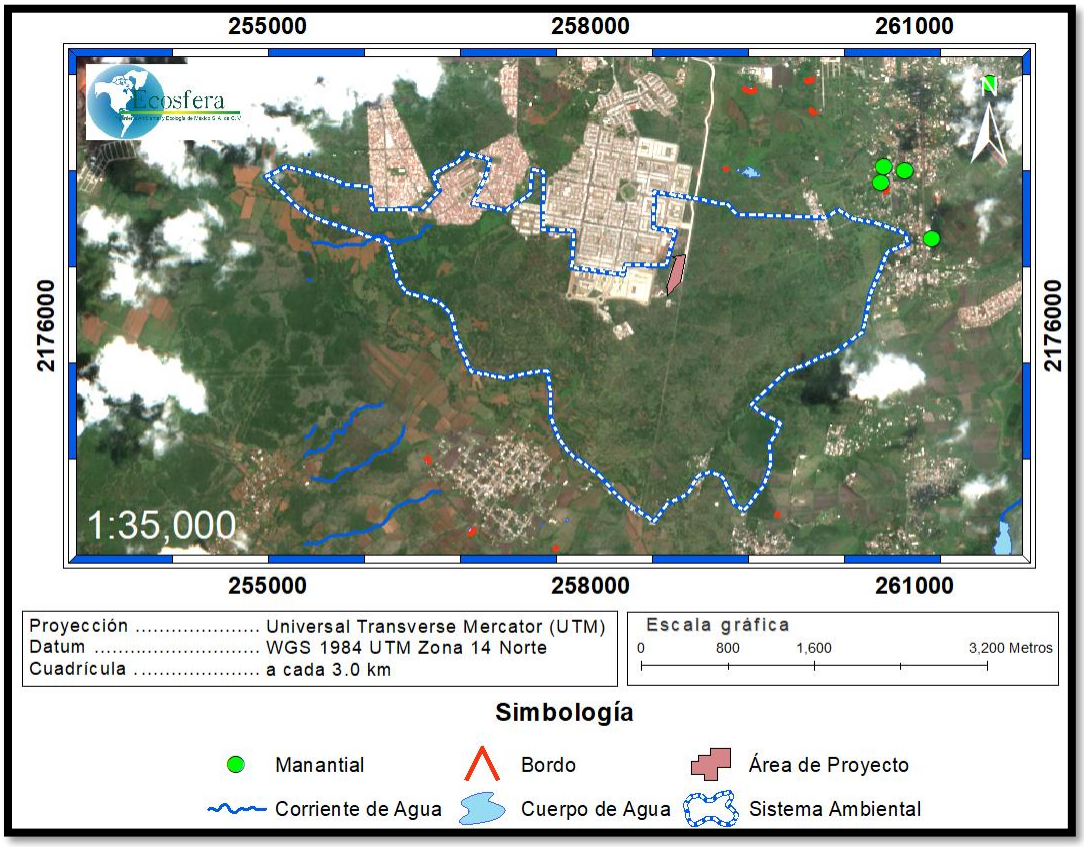


Figura IV.28. Hidrología superficial del SA y del AP

En el SA se reporta una unidad de escurrimiento superficial de la precipitación media anual[17], cuyo coeficiente de escurrimiento abarca del 5% al 10% e incluye al AP, como se muestra en la Figura IV.29. También se reporte al Nor – Este, fuera del SA, otra unidad de escurrimiento superficial de la precipitación media anual, cuyo coeficiente de escurrimiento abarca del 10% al 20%.

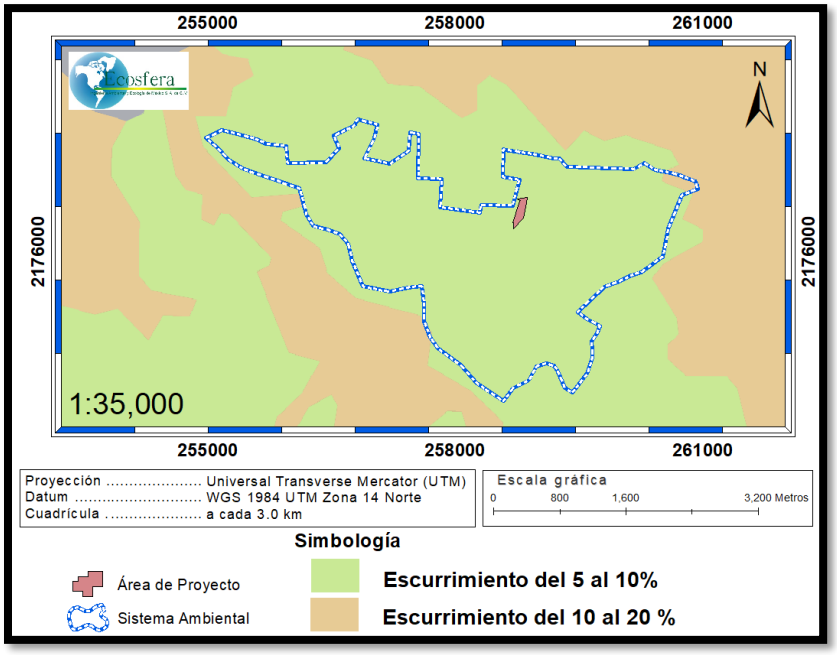


Figura IV.29. Escurrimiento superficial del SA y del AP

De acuerdo a la CONABIO[18] el SA presenta un escurrimiento medio anual de 100 a 500 mm (véase Figura IV.30).

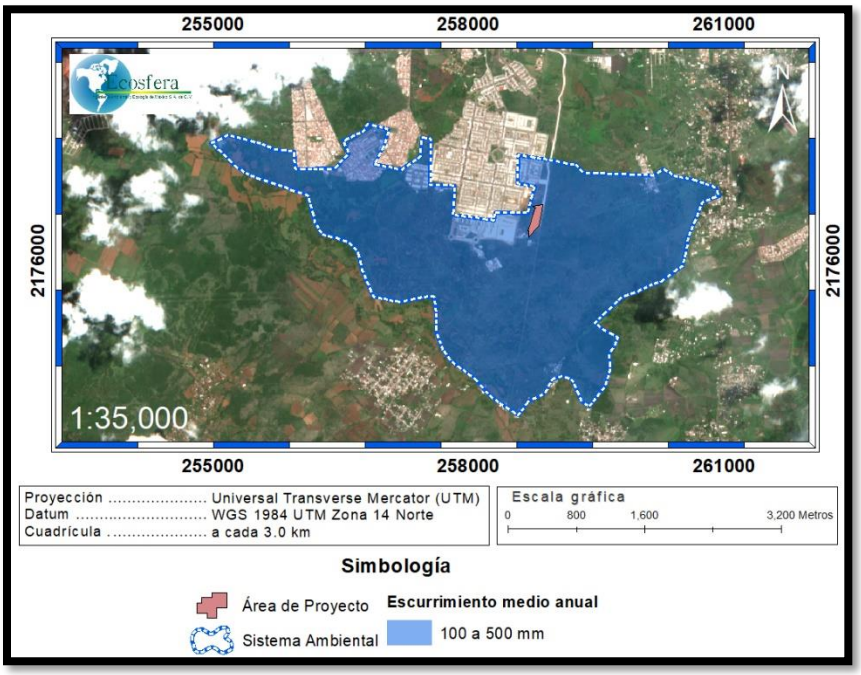


Figura IV.30. Escurrimiento medio anual reportado por CONABIO

- **Análisis de la calidad del agua superficial**

Este proyecto no afecta directa e indirectamente ningún cuerpo de agua. Cabe señalar que dentro del SA no existen manantiales o norias.

El SA presenta un punto de muestreo de calidad de agua por CONAGUA[19], llamado **"DLMIC1726",** ubicado a 2.5 kilómetros del AP en su parte noroeste (ver Figura IV.31).

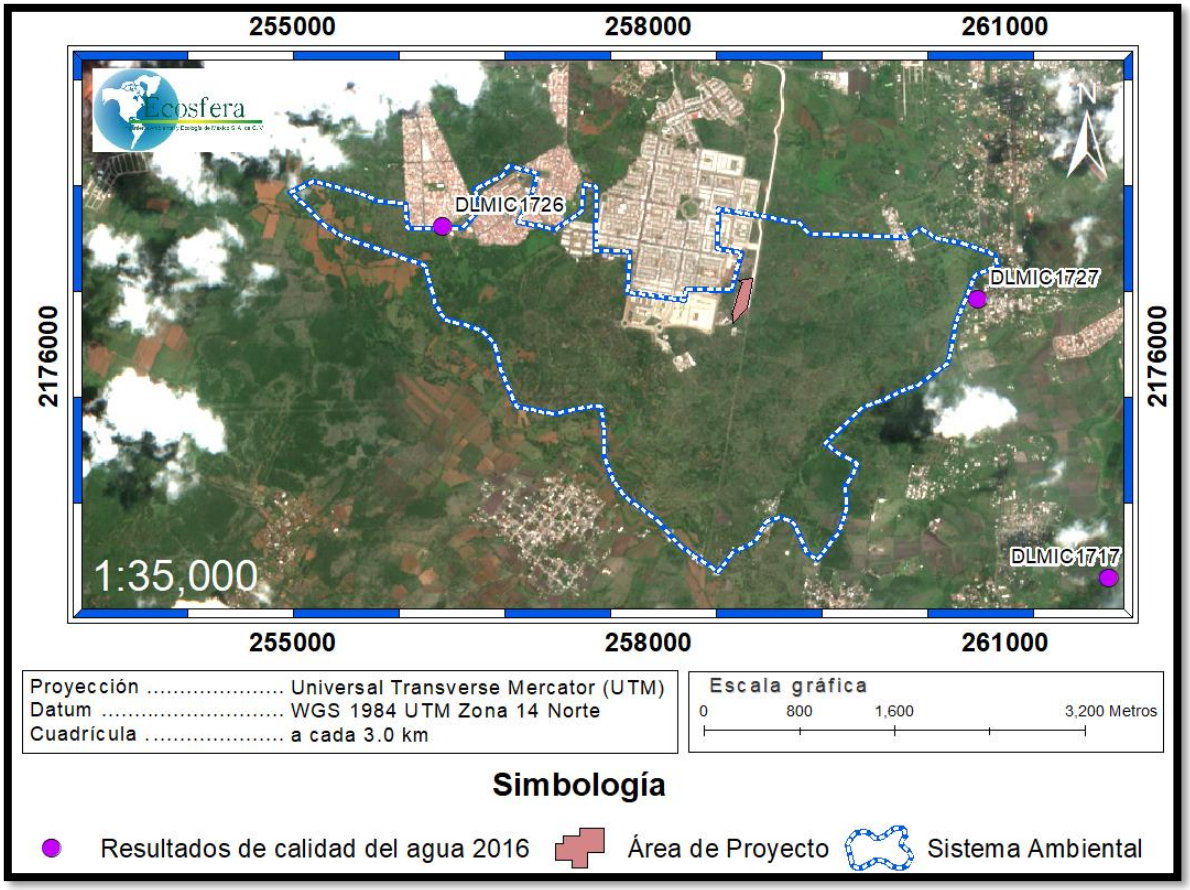


Figura IV.31. Ubicación de los puntos de muestreo de CNA 2016 respecto al SA

El análisis de dicho punto de muestreo se presenta en el Cuadro IV.13.

Cuadro IV.13. Monitoreo de calidad del agua superficial (2016)

Concepto	Valor
Clave	DLMIC1726
Sitio	Pozo Villa Magna 3
Cuerpo de agua	Acuífero Morelia – Querétaro
Organismo de Cuenca	Lerma Santiago Pacífico
Estado	Michoacán de Ocampo
Municipio	Morelia

Concepto	Valor
Tipo	Subterráneo
Subtipo	Pozo
Longitud	101.32479
Latitud	19.6743
Año	2016
DBO mg/l	ND
DQO mg/l	ND
SST mg/l	0.0
SDT mg/l	180
Calidad DBO	ND
Calidad DQO	ND
Calidad SST	ND
Calidad SDT	Dulce
Cumple con DBO	ND
Cumple con DQO	ND
Cumple con SST	ND
Cumple con SDT	Si
Semáforo	Azul

Fuente: CONAGUA 2016.

En el Cuadro IV.14 y hasta el Cuadro IV.18, se presentan los parámetros del monitoreo de la calidad del agua de CONAGUA.

Cuadro IV.14. Parámetros para la calidad del agua en Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)

Calidad del agua para DBO	Color	Criterio	Descripción
Excelente	Azul	DBO5 menor o igual a 3	Agua no contaminada.
Buena calidad	Verde	DBO5 mayor de 3 y menor o igual a 6	Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable.
Aceptable	Amarillo	DBO5 mayor de 6 y menor o igual a 30	Con indicio de contaminación aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.
Contaminada	Naranja	DBO5 mayor de 30 y menor o igual a 120	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
Fuertemente contaminada	Rojo	DBO5 mayor de 120	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales.

Cuadro IV.15. Parámetros para la calidad del agua en Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Calidad del agua para DQO	Color	Criterio	Descripción
Excelente	Azul	DQO menor o igual a 10	Agua no contaminada.
Buena calidad	Verde	DQO mayor de 10 y menor o igual a 20	Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable.
Aceptable	Amarillo	DQO mayor de 20 y menor o igual a 40	Con indicio de contaminación aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.
Contaminada	Naranja	DQO mayor de 40 y menor o igual a 200	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.

Calidad del agua para DQO	Color	Criterio	Descripción
Fuertemente contaminada	Rojo	DQO mayor de 200	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales.

Fuente: CONAGUA 2016.

Cuadro IV.16. Parámetros para la calidad del agua en sólidos suspendidos totales (SST)

Calidad del agua para SST	Color	Criterio	Descripción
Excelente	Azul	SST menor o igual a 25	Clase de excepción, muy buena calidad.
Buena calidad	Verde	SST mayor de 25 y menor o igual a 75	Aguas superficiales con bajo contenido de solidos suspendidos, generalmente condiciones naturales. Favorece la conservación de comunidades acuáticas y el riego agrícola irrestricto.
Aceptable	Amarillo	SST mayor de 75 y menor o igual a 150	Aguas superficiales con indicio de contaminación. Con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente. Condición regular para peces. Riego agrícola restringido.
Contaminada	Naranja	SST mayor de 150 y menor o igual a 400	Aguas superficiales de mala calidad con descargas de aguas residuales crudas. Aguas con alto contenido de material suspendido.
Fuertemente contaminada	Rojo	SST mayor de 400	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales con alta carga contaminante. Mala condición para peces

Fuente: CONAGUA 2016.

Cuadro IV.17. Parámetros para la calidad del agua en Sólidos disueltos totales (SDT)

Calidad del agua para SDT	Color	Criterio	Descripción
Dulce	Azul	SDT menor o igual a 1000	Agua Dulce
Ligeramente salobres	Verde	SDT mayor de 1000 y menor o igual a 2000	Aguas subterráneas con bajo contenido de sales
Salobres	Naranja	SDT mayor de 2000 y menor o igual a 10000	Aguas subterráneas con alto contenido de sales
Salinas	Rojo	SDT mayor de 10000	Aguas subterráneas con muy alto contenido de sales

Fuente: CONAGUA 2016.

Cuadro IV.18. Descripción del análisis del semáforo de los monitores de la calidad del agua

Semáforo	Descripción
Verde	El agua del sitio se encuentra dentro de los rangos de calidad excelente, buena calidad y aceptable, en todos los indicadores.
Amarillo	El agua del sitio se encuentra contaminada con Solidos Suspendidos Totales (SST).
Rojo	El agua del sitio se encuentra contaminada con Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO) o con Demanda Química de Oxigeno (DQO).
Morado	El agua del sitio no se encuentra dentro del rango de cumplimiento en Sólidos disueltos totales (SDT).
Azul	El agua del sitio se encuentra dentro del rango de cumplimiento en Sólidos disueltos totales (SDT).

Fuente: CONAGUA 2016.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

- **Hidrología subterránea**

  - **Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua.**

De acuerdo a los datos proporcionados por CONAGUA, el SA tiene un grado de presión del recurso agua, que se cataloga como fuerte (40.76%). El SA se localiza dentro del acuífero Morelia – Querétaro, cuya situación actual es sobreexplotada.

La disponibilidad natural media es de 34,160 millones de metros cúbicos de recurso hídrico.

Dentro del SA se reporta un solo pozo, a una distancia de 2.53 km al Oeste del AP; sin embargo, existe un pozo más cercano, que está fuera del SA y cuya profundidad es de 170 metros, con un volumen concesionado de 237,598.2 m^3. El gasto de este pozo es de 24.18 m^3/s y se ubica a 724 metros al norte del AP, como se aprecia en la Figura IV.32.

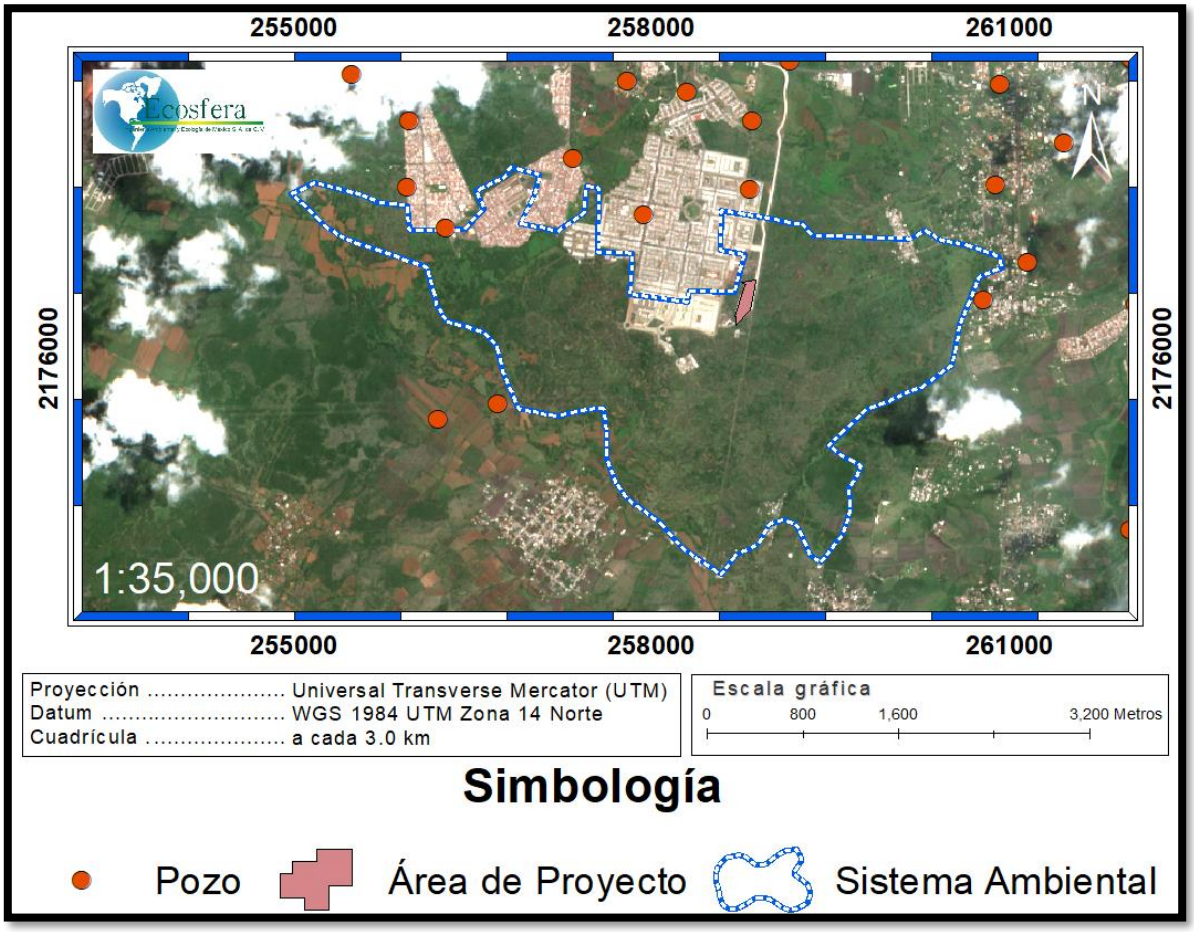


Figura IV.32. Pozos cercanos al AP

El SA se ubica dentro de zona de veda, cuyo decreto es del 10 de febrero de 1964. El decreto, establece veda por tiempo indefinido, para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona que comprende los Municipios de Morelia y Charo, Mich.

Esta zona de veda establece que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y de otros usos.

El SA está conformado por una sola Unidad Geohidrológica[20], constituida por material consolidado con posibilidades bajas de extracción (Plano de Aguas Subterráneas del Anexo III). La distribución de esta Unidad Geohidrológica se puede visualizar en la Figura IV.33.

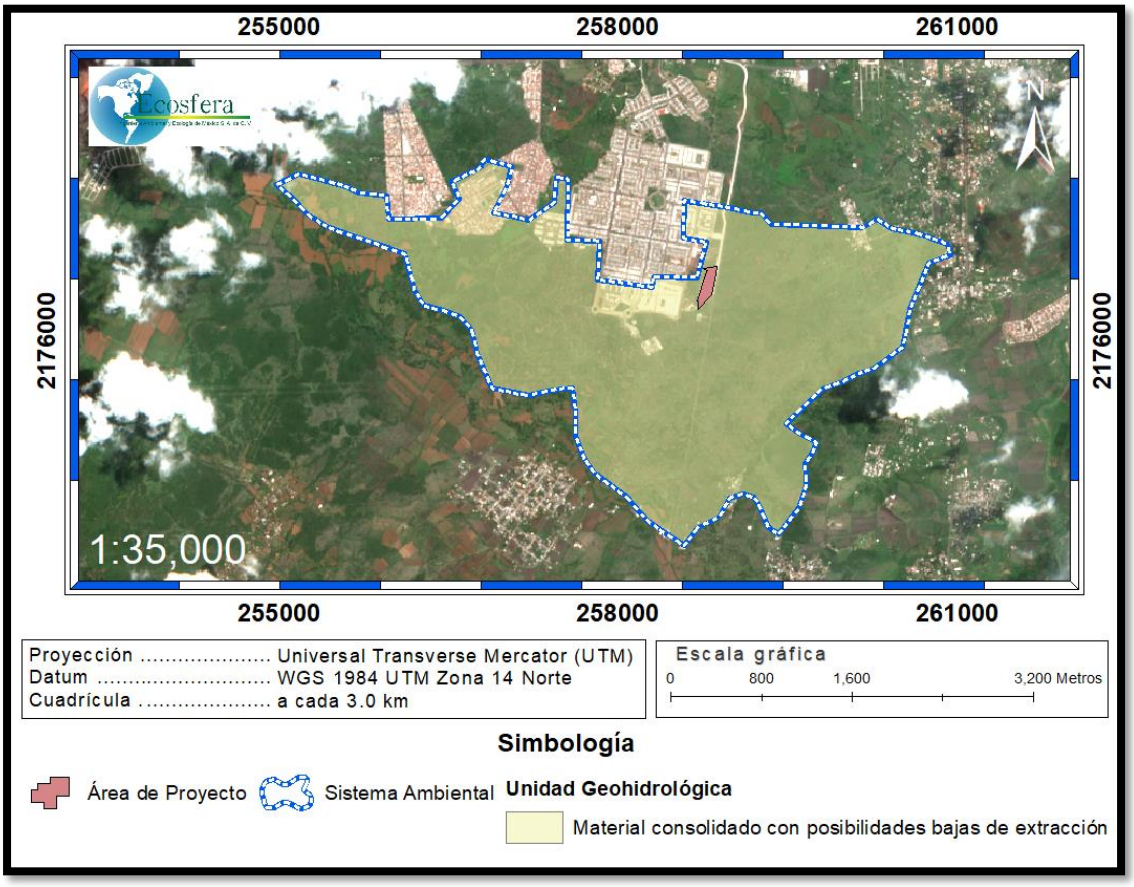


Figura IV.33. Unidad Geohidrológica del SA y ubicación del AP

Análisis retrospectivo de Hidrología superficial y subterránea:

El SA y el AP se asientan sobre una unidad de escurrimiento superficial del 5% al 10% %, con infiltración del 80% al 95%, que pertenece a los periodos del Mesozoico, Paleozoico y Precambrico. Por ello, en dicha unidad se presentan corrientes y cuerpos de agua perennes.

Con relación al SA, se identifica una corriente de agua (arroyo intermitente), en su extremo oeste, a 2.25 km de distancia del AP. Por su parte, el AP no reporta corrientes de agua donde se desarrollarán las obras.

Respecto a las aguas subterráneas, el SA y AP se ubican sobre una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas de extracción. Esta unidad se correlaciona con un acuífero libre, denominado Morelia ─ Querétaro.

La recarga de este acuífero, en el ámbito del SA, se da por infiltración de los arroyos intermitentes, por la red de canales hidroagrícolas y los retornos de riego, así como por el flujo horizontal subterráneo.

Por lo expuesto, el proyecto no afecta la zona de recarga. Otro aspecto relevante a mencionar, derivado de las características del acuífero Morelia ─ Querétaro, es que en el ámbito del SA y del AP, es reducida la presencia de pozos profundos y la mayoría de ellos se ubica en las cercanías del SA. Debido a la dificultad en la extracción de aguas subterráneas, son numerosas las norias y manantiales, que son de agua tolerable y de consumo doméstico.

IV.3.1.1.5. Zona marina

El SA no se ubica dentro de una zona marina. Este proyecto no implica la realización de obras en zona marítima o costera.

- **Levantamientos de Secciones de Playa de Costa.**

Derivado de que no existen obras en la ejecución de este proyecto sobre playa, no existe un cambio de perfil en las playas, ya que este proyecto no tiene incidencia en la línea de costa.

- **Levantamiento Batimétrico y Estudio de Mareas.**

Esto no es aplicable al proyecto.

- **Estudio de Transporte Litoral.**

Esto no es aplicable al proyecto ya que por su ubicación esta fuera de la zona costera.

- **Un análisis de vulnerabilidad de las playas tomando en cuenta datos morfométricos de longitud, ancho y superficie, al cambio climático.**

Esto no es aplicable al proyecto ya que por su ubicación esta fuera de la zona costera y de la zona de playas.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

- **Un análisis de vulnerabilidad y adaptación de los asentamientos humanos al cambio climático.**

En primera instancia se presenta el estado de valoración del cambio climático para el estado de Michoacán y municipio de Morelia, con base en los análisis de la Universidad Nacional Autónoma de México.

De acuerdo con ello, se mencionan los siguientes conceptos:

- Vulnerabilidad al cambio climático.
- Capacidad adaptativa.
- Sensibilidad climática y al cambio climático.
- Exposición climática y al cambio climático.

La vulnerabilidad al CC es entendida como la incapacidad de un sistema climático, hidrológico o humano, para enfrentar los efectos del cambio climático en los aspectos, sociales, económicos, culturales, biológicos, sanitarios y ambientales.

En este sentido, el municipio de Morelia, Estado de Michoacán, es considerado en una clasificación de Baja Vulnerabilidad ante la ocurrencia del CC (ver Figura IV.34).

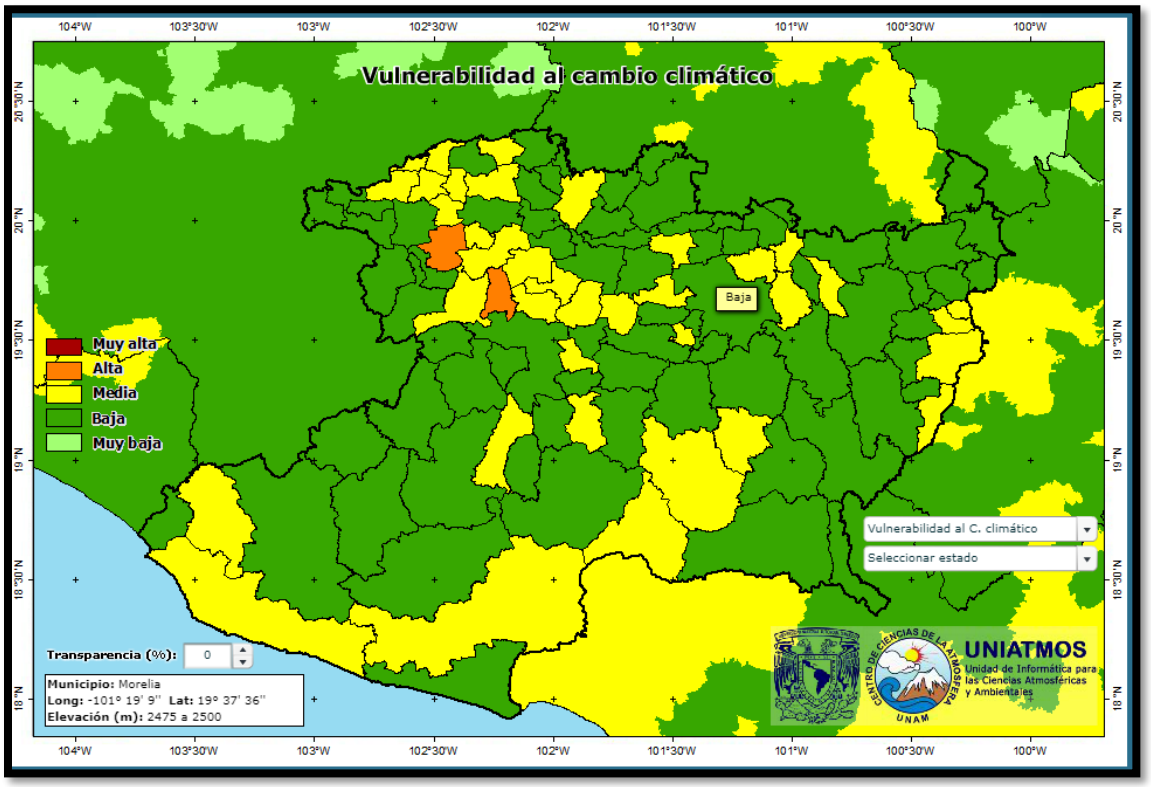


Figura IV.34. Grado de vulnerabilidad del municipio de Morelia ante el CC[21]

Por su parte, la capacidad adaptativa es la capacidad del sistema a prepararse y adaptarse al estrés, principalmente para disminuir los efectos negativos y aprovechar las oportunidades.

Bajo esta óptica, el municipio de Morelia es evaluado con una Alta capacidad adaptativa como se indica en la Figura IV.35.

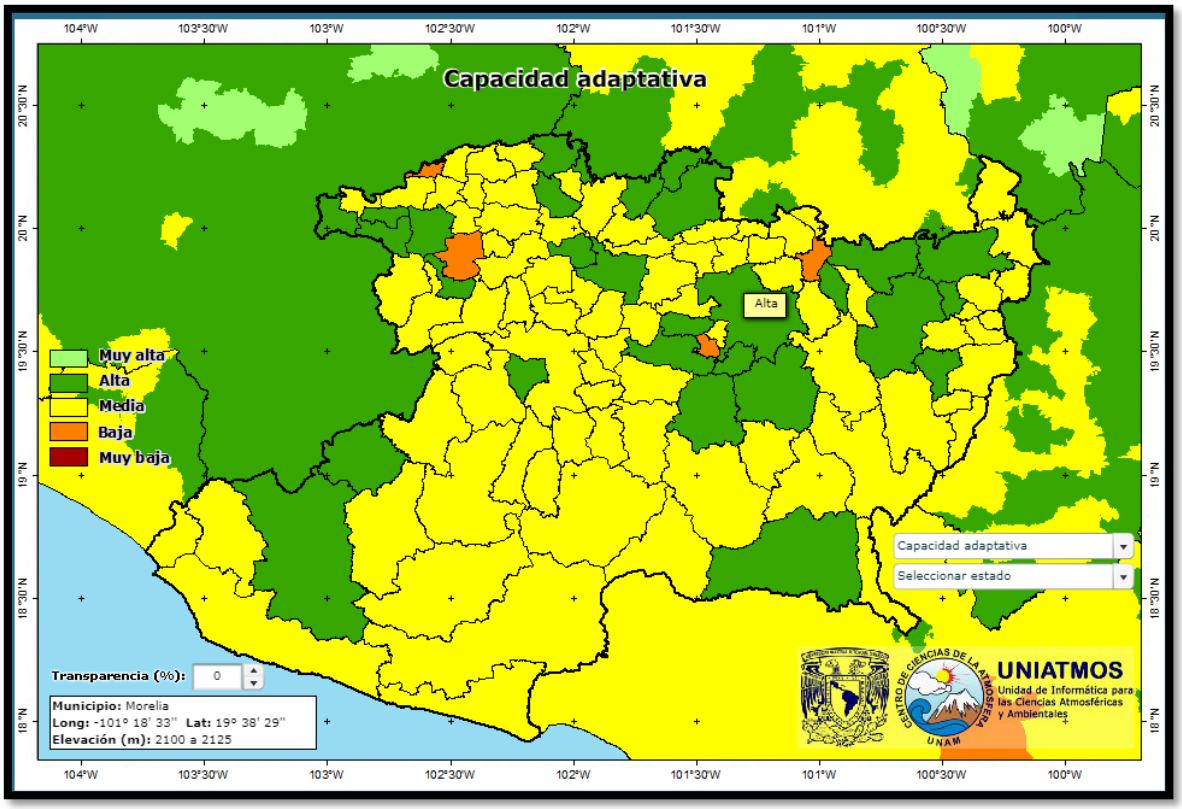


Figura IV.35. Capacidad adaptativa del municipio de Morelia al CC[22]

La sensibilidad climática al CC es la afectación del sistema después de ser expuesto a la tensión.

En lo que concierne a la sensibilidad climática y al cambio climático en el territorio municipal de Morelia, la UNAM lo categoriza con una Baja sensibilidad climática y al CC (ver Figura IV.36).

La exposición climática y al cambio climático, se define como el grado en que el sistema está físicamente en peligro.

En análisis de este concepto determina que el municipio de Morelia sea clasificado con una exposición climática y al CC de categoría Media, como se muestra en la Figura IV.37.

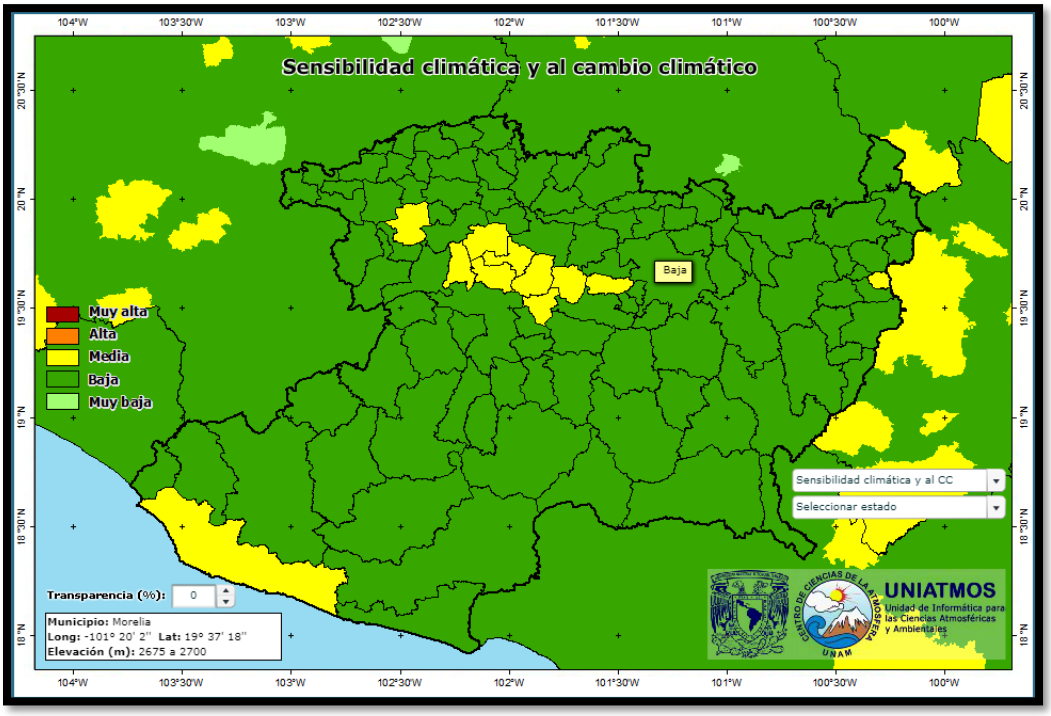


Figura IV.36. Sensibilidad climática y al CC en el municipio de Morelia[23]

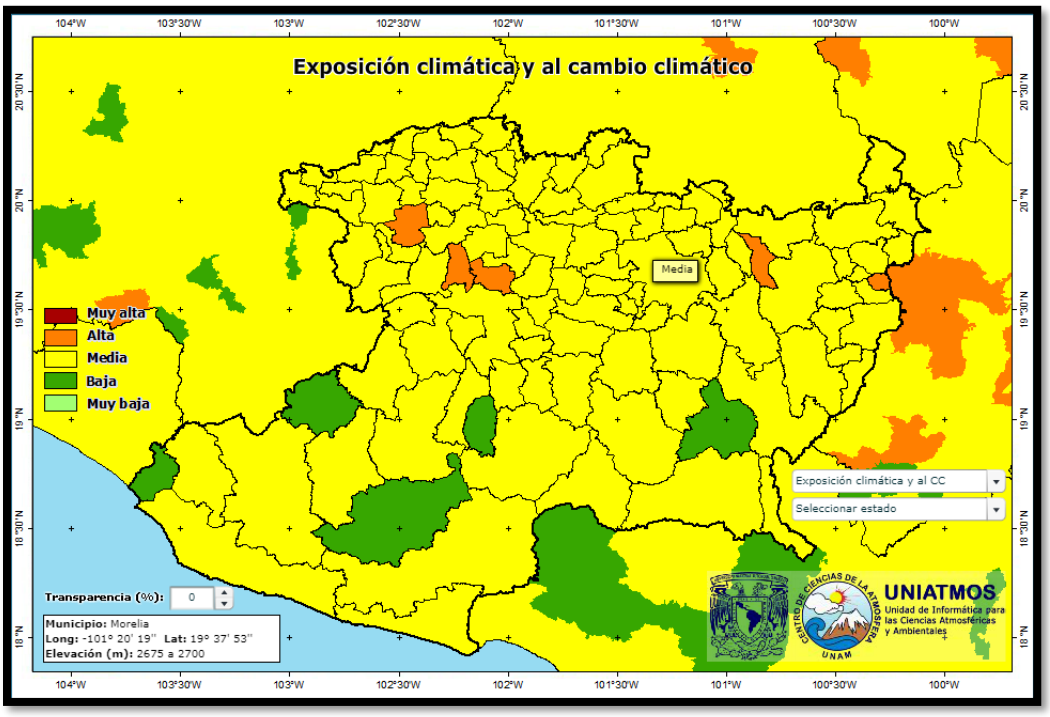


Figura IV.37. Exposición climática y al CC en el municipio de Morelia[24]

Por lo expuesto, se tiene en el territorio municipal de Morelia, el siguiente análisis proyectivo, ante la ocurrencia del CC (ver Cuadro II.1):

Cuadro IV.19. Estado de comportamiento proyectivo ante el CC

Concepto	Estado Proyectivo
Vulnerabilidad al cambio climático	Baja
Capacidad adaptativa	Alta
Sensibilidad climática y al cambio climático	Baja
Exposición climática y al cambio climático	Media

IV.3.1.1.6. Aire

Esta información es requerida comúnmente para proyectos de centrales termoeléctricas, algunos tipos de minas, obras de extracción de hidrocarburos y sistemas de carreteras.

No obstante, en el Capítulo II se presentan las estimaciones de generación de emisiones de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. Con base en ello se estiman los siguientes valores para el proyecto:

Cuadro IV.20. Estimación de emisiones generadas por el proyecto

Etapa de proyecto	Emisiones		
	CO_2	CH_4	N_2O
Preparación del sitio y Construcción / TOTAL	2.593 t	0.223 kg	0.959 kg
Construcción (indirecta por electricidad) / TOTAL	0.0595 t	---	---
Operación y mantenimiento / MES	1.509 t	0.063 kg	0.013 kg

De los valores estimativos referidos en el cuadro anterior, se aprecian bajas emisiones.

Para efectuar un comparativo con el proyecto, se estima la generación de CO_2 por un automóvil particular, una moto particular y un autobús del servicio colectivo, en el Sistema Ambiental de Morelia. Para ello se utiliza el programa en línea para el cálculo de huella de carbono, de Fundación Terra[25]. Los resultados son los siguientes, para una emisión mensual:



Figura IV.38. Estimación mensual de CO_2 para unidades vehiculares

Haciendo el comparativo, se tiene que la suma de estas 3 unidades asciende a 334.8 kg/mes de CO_2. Considerando una estimación conservadora para la existencia de 1000 automóviles en el Fraccionamiento Villas del Pedregal, Morelia, 100 motocicletas y 50 camiones de autotransporte, la generación mensual asciende a: [(1000 autos x 0.114 t) + (100 motos x 0.1488 t) + (50 camiones x 0.072 t)] = 132.48 t/mes de CO_2. Con este valor comparativo, la emisión producida por el helicóptero es muy pequeña (0.013 kg/mes).

IV.3.1.2. Medio biótico.

a) Vegetación:

Con base en la serie V de uso del suelo y vegetación de INEGI, se identificó que, dentro del Sistema Ambiental definido, se ubica la unidad referida en la Figura IV.39 y que corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

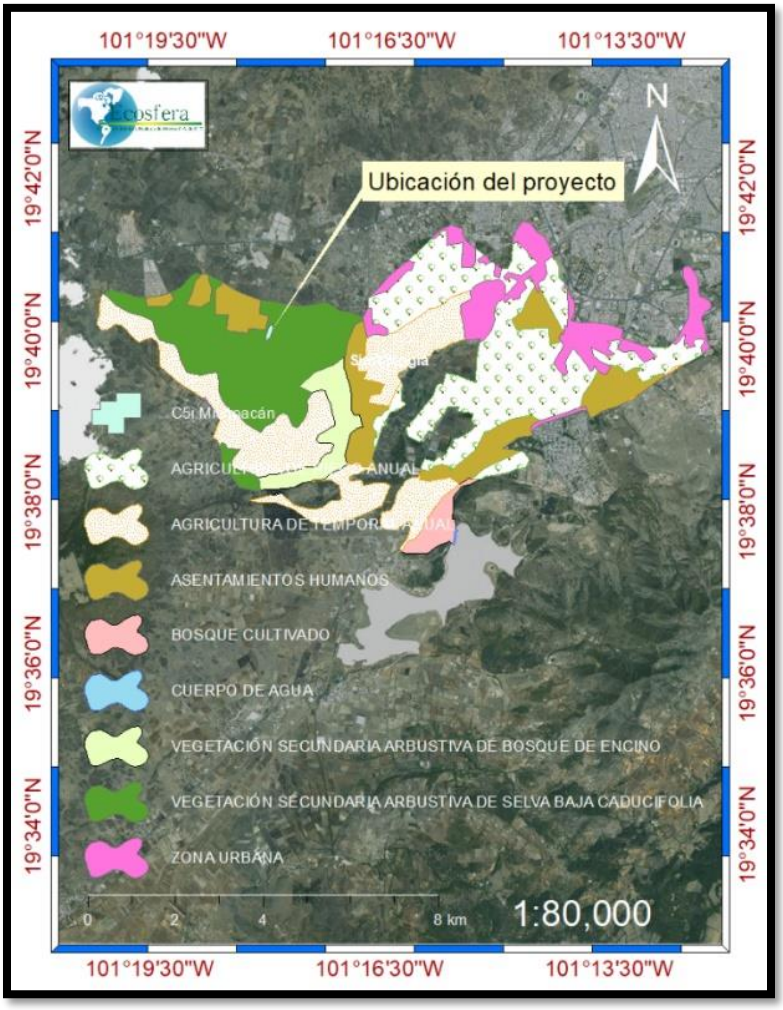


Figura IV.39. Usos del suelo y vegetación en el SA

En particular, dentro del área de proyecto (AP) se reporta una unidad de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (Mapa de Uso de Suelo y Vegetación del Anexo III). De igual forma, en los predios colindantes, ubicados al norte, este, sur y oeste, INEGI (2012[26]) se reporta un solo tipo de vegetación: Vegetación secundaria arbustiva derivada de selva baja caducifolia, en un radio de 1 kilómetro alrededor del AP (Figura IV.40).

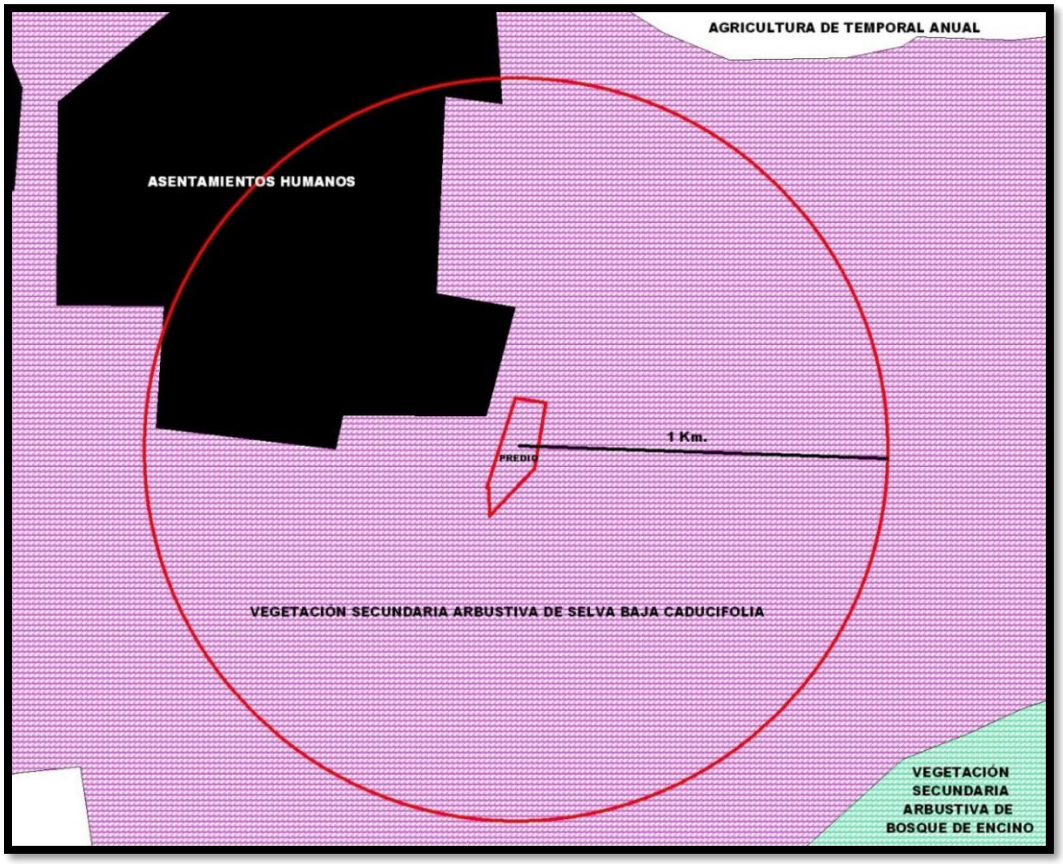


Figura IV.40. Tipos de usos del suelo y vegetación alrededor del AP

Es importante destacar que se trata de una vegetación de tipo secundario, es decir, que es resultado de perturbaciones antiguas sobre una vegetación primaria.

Al referirse la presencia de vegetación secundaria arbustiva, se comprende que la vegetación se encuentra en un proceso natural de restauración mediante la sucesión ecológica y por lo tanto, se trata de una etapa seral intermedia, lo que se confirma por la presencia de vegetación arbustiva, es decir, arbustos y no árboles.

Descripción de la vegetación primaria de la selva baja caducifolia.

Con el propósito de establecer un marco de referencia con respecto a la vegetación original del AP, que corresponde a una vegetación secundaria, a continuación, se describen las características de la vegetación primaria de la selva baja caducifolia.

La selva baja caducifolia primaria (SBC), con base a la clasificación de los tipos de vegetación propuestos por Miranda y Hernández X. (1963[27]) o también denominada como bosque tropical caducifolio, según la clasificación de Rzedowski (2006[28]), puede definirse por los siguientes caracteres:

- Se encuentra bajo el régimen tropical, donde el año se divide en dos temporadas (lluvias y secas) y la temperatura es elevada.
- Este bosque es deciduo: sus árboles y arbustos pierden las hojas durante el periodo seco, de noviembre a mayo.
- Es de baja altura, pues el promedio de la talla de sus árboles es de 10 a 12 m de alto.
- El bosque tropical caducifolio de México es relativamente extenso. Es más importante en la vertiente pacífica que en la vertiente atlántica. En la vertiente pacífica es más o menos continuo desde Sinaloa hasta Chiapas. En la región del Golfo de México, es discontinuo: aparece en el norte de Yucatán, en el centro de Veracruz y en la Huasteca.

Esta formación vegetal primaria, es caducifolia durante unos 3-6 meses, cerrada, pluriestrata, pobre en lianas y epífitos. En las comunidades primarias se distinguen los siguientes 3 estratos:

- El estrato arbóreo, cuyo promedio de altura es de 8 a 12 m, con valores extremos que varían de 4 a 15 m. La cobertura superficial, al nivel de este estrato, es casi continua, y el recubrimiento es del orden de por lo menos el 80%.
- El estrato arbustivo, que mide de 3 a 6 m de alto, es también denso, en él, la luminosidad es más fuerte, ya que la luz penetra más fácilmente al nivel del sotobosque.
- El estrato herbáceo está poco desarrollado, cuando se encuentra en condiciones naturales. Su excesiva densidad puede ser indicio de un medio perturbado. Las lianas y los epífitos son francamente menos abundantes que en el bosque perennifolio, lo que refleja condiciones ecológicas diferentes.

Los árboles de este bosque tienen un porte característico: el tronco es corto, torcido, y se ramifica pronto, a los 3 ó 4 m del suelo, de manera que el eje principal pierde su individualidad y se confunde con la red de las múltiples ramificaciones. El diámetro de los troncos es de menos de 50 cm. Las copas son generalmente redondeadas, convexas, a veces tabulares, raramente densas. Es frecuente que los follajes sean más anchos que altos. La corteza de estos árboles es casi siempre lisa, a veces papirácea (Bursera) o fisurada y escamosa (Lysiloma); es generalmente de color claro.

Algunas especies presentan un ligero exudado resinoso o pegajoso (Bursera, Lysiloma). A pesar de la nitidez de la temporada seca, raras veces aparece la espiniscencia en las especies de este bosque (e.g. Pithecellobium). En cambio, se observan formas biológicas crasicaules de los géneros Nopalea, Opuntia y Lemaireocereus. Las hojas son frecuentemente compuestas y la abundancia de las leguminosas explica generalmente esas proporciones. Las dimensiones de las hojas (o de los foliolos) varían del tipo nanófilo al tipo microfilo.

Así, a pesar de la densidad del estrato arbóreo y su cobertura más o menos continua, ese ligero follaje permite que la luz penetre hasta los estratos inferiores, explicando así, parcialmente al menos, la densidad del estrato arbustivo.

La perturbación del bosque tropical caducifolio puede dar lugar al establecimiento de matorrales espinosos, donde es común encontrar leguminosas del género Acacia, las que son indicadoras de alteraciones de las condiciones originales, lo cual sucede en la mayoría de los casos durante la estación seca, que se aprovecha para realizar obras de desmonte. No obstante, si la perturbación ocurrida es intensa y persiste por mucho tiempo, es posible que se establezca una vegetación herbácea o incluso un pastizal, en condiciones de sobrepastado.

Con fundamento en el Muestreo de Flora y Fauna realizados (Anexo II), se corrobora la existencia de vegetación secundaria derivada de selva baja caducifolia, tanto dentro del predio, como en sus alrededores.

Cobertura vegetal en la poligonal del predio y colindancias

Para determinar el estado de la vegetación dentro del AP y sus predios colindantes, se realizaron trabajos de campo, efectuando muestreos en el AP (sitio de muestreo SM-2) y en sus colindancias (sitios SM-1 y SM-3) (ver Muestreo de Flora y Fauna en el Anexo II.)

De acuerdo con el Muestreo de Flora y Fauna realizados (ver Anexo II), a continuación, se integran los resultados obtenidos de cobertura vegetal por especie y datos dasométricos, en el predio y colindancias (Cuadro IV.21 y Cuadro IV.22, respectivamente).

Cuadro IV.21. Cobertura de la vegetación del Sitio de Muestreo 2 (interior del AP)

Especie	Porcentaje de Cobertura (%)
Bursera fagaroides	1.41
Muhlenbergia macrotis	2.00
Rhynchelytrum repens	79.50
Lopezia miniata	1.00
Periptera punicea	0.50
Simsia lagascaeformis	2.96
Triumfetta galeottiana	1.63
Zinnia peruviana	0.50
Euphorbia indivisa	2.00
Setaria geniculata	3.00
Sida rhombifolia	5.00
Chloris radiata	0.50
Cobertura total (%)	**100**

Cuadro IV.22. Cobertura de la vegetación de los Sitios de Muestreo 1 y 3 (colindancias)

Especie	Porcentaje de Cobertura (%)
Bursera cuneata	9.31
Bursera fagaroides	1.89
Bursera sp.	1.60
Erythrina coralloides	2.48
Eysenhardtia polystachya	2.62
Ipomoea murucoides	6.54
Fam. Malvaceae spp	0.42
Opuntia tomentosa	1.46
Tecoma stans	0.67

Especie	Porcentaje de Cobertura (%)
Zanthoxylum fagara	0.23
Muhlenbergia macrotis	21.00
Rhynchelytrum repens	43.50
Lopezia miniata	1.00
Periptera punicea	0.25
Simsia lagascaeformis	2.00
Triumfetta galeottiana	3.50
Zinnia peruviana	0.25
Mimosa albida	0.39
Setaria geniculata	0.50
Astragalus sp.	0.25
Verbesina sphaerocephala	0.16
Bursera cuneata	9.31
Cobertura total (%)	**100**

También se muestran los resultados dasométricos correspondientes al arbolado dentro del AP y en las colindancias (Cuadro IV.23 y Cuadro IV.24, respectivamente).

Cuadro IV.23. Datos dasométricos arbóreos en el Sitio de Muestreo 2 (interior del AP)

Especie	Número de individuos / Ha	Altura promedio (m)	Diámetro a la altura del pecho (cm)	Cobertura (m^2)
Bursera fagaroides	20	3.5	16.87	7.07
Total de individuos	**20**	**3.5**	**16.87**	**7.07**

Cuadro IV.24. Datos dasométricos arbóreos en los Sitios de Muestreo 1 y 3 (colindancias)

Especie	Número de individuos / Ha	Altura promedio (m)	Diámetro a la altura del pecho (cm)	Cobertura (m^2)
Bursera cuneata	100	4.94	16.93	9.31
Bursera fagaroides	20	3.40	40.74	9.44
Bursera sp.	10	3.60	38.20	16.02
Erythrina coralloides	40	3.95	18.78	6.20
Eysenhardtia polystachya	60	3.33	7.90	4.37
Ipomoea murucoides	40	6.00	20.77	16.34
Malvaceae	10	4.00	7.64	4.15
Opuntia tomentosa	30	4.40	7.53	4.88
Tecoma stans	20	3.35	5.41	3.33
Zanthoxylum fagara	10	3.80	4.46	2.26
Total de individuos/Ha y Promedios	**340**	**4.08**	**16.84**	**7.63**

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Áreas de conservación dentro del predio del C5i

Se conservaron dos montículos con vegetación original, que suman 5,057.84 m^2 (Figura IV.41):

- Montículo sur (3,043.34 m^2) (Figura IV.42).
- Montículo norte (2,014.50 m^2) (Figura IV.43).

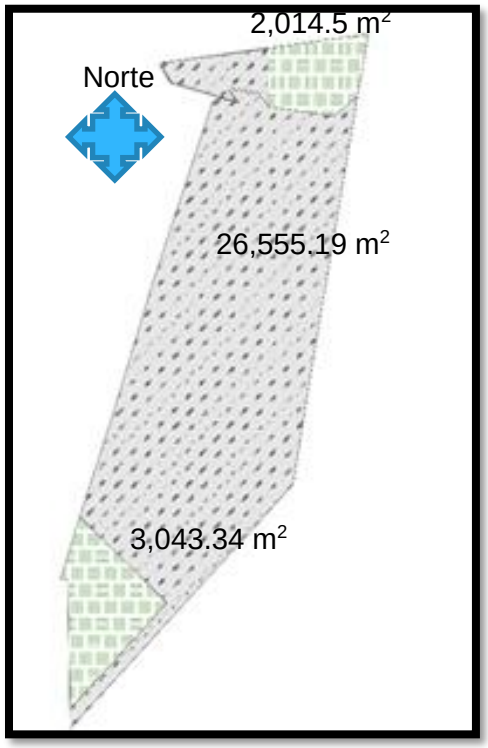


Figura IV.41. Áreas de conservación de vegetación en el AP

El tipo de vegetación que se ha conservado en ambos montículos, corresponde a Vegetación Secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, de menor desarrollo y con predominio de herbáceas (VSahsbc).



Figura IV.42. Estado actual de la vegetación en el montículo sur



Figura IV.43. Estado actual de la vegetación en el montículo norte

El estado actual de la cobertura de la vegetación se fundamenta en los trabajos de campo (Anexo II): sitio SM-2 para el AP, y sitios SM-1 y SM-3 para su colindancia oeste.

A continuación, se integran los resultados calculados de cobertura vegetal por especie y total, para las áreas de conservación del AP (montículos sur y norte) (Cuadro IV.25).

Cuadro IV.25. Cobertura de la vegetación del SM-2 y de las áreas de conservación

Especie	Porcentaje de Cobertura (%)	Cobertura del Área de conservación sur (en 3,043.34 m^2)	Cobertura del Área de conservación norte (en 2,014.5 m^2)	Cobertura total de conservación (área de 5,057.84 m^2)
Bursera fagaroides	1.41	42.9	28.4	71.3
Muhlenbergia macrotis	2.00	60.9	40.3	101.2
Rhynchelytrum repens	79.50	2419.5	1601.5	4021.0
Lopezia miniata	1.00	30.4	20.1	50.6
Periptera punicea	0.50	15.2	10.1	25.3
Simsia lagascaeformis	2.96	90.1	59.6	149.7
Triumfetta galeottiana	1.63	49.6	32.8	82.4
Zinnia peruviana	0.50	15.2	10.1	25.3
Euphorbia indivisa	2.00	60.9	40.3	101.2
Setaria geniculata	3.00	91.3	60.4	151.7
Sida rhombifolia	5.00	152.2	100.7	252.9
Chloris radiata	0.50	15.2	10.1	25.3
Cobertura total	**100**	**3043.34**	**2014.5**	**5057.84**

Especies protegidas

Con base en el Muestreo de Flora y Fauna (Anexo II), no se detectó la presencia de especies protegidas dentro del AP, no obstante, se detectó una especie en estatus de protección legal en las colindancias (Cuadro IV.32), la cual se reporta como amenazada.

b) Fauna:

Para identificar el estado de la fauna silvestre en el AP y en sus predios colindantes, se realizaron trabajos de campo, efectuando muestreos en el AP (sitio de muestreo SM-2) y en sus colindancias (sitios SM-1 y SM-3) (ver Muestreo de Flora y Fauna en el Anexo II), así como recorridos por transectos.

Los resultados obtenidos se reportan a continuación. Contando todos los grupos de la fauna silvestre, se detectó un total de 28 especies de vertebrados terrestres, como habitantes potenciales. Estas especies incluyen 1 especie de reptil, 22 de aves y 5 especies de mamíferos. Por grupo de fauna se obtuvieron los siguientes resultados.

Resultados.

Herpetofauna (Anfibios y Reptiles).

Sólo se observó por fuera del predio del proyecto, tres ejemplares del huico moteado gigante (ver Figura IV.44) de la costa de Jalisco (ver Cuadro IV.26).



Figura IV.44. *Aspidoscelis gularis*

Cuadro IV.26. Resultados de la herpetofauna del muestreo

ESPECIE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOM 059	UBICACIÓN CON RESPECTO AL AP
Aspidoscelis gularis	*Squamata*	*Teiidae*	Huico pinto del noreste	NO	Fuera
1 especie en total	**Ausencia de especies en el AP**				

La época en que se realizó este estudio, puede explicar en gran medida la escasez de registros para este grupo, pues se realizó muy cerca del invierno, cuando la mayoría de sus especies tienen poca actividad o entran en estado de hibernación.

Aves

El estado actual de la avifauna dentro del AP, reporta 9 especies. En comparación, en las colindancias se reportan 19 especies de aves (Cuadro IV.27).

Cuadro IV.27. Listado de especies de aves en el AP y en sus colindancias

Especie	Orden	Familia	Nombre Común	NOM 059	Ubicación con respecto al AP
Bubulcus ibis	*Ciconiiformes*	*Ardeidae*	Garza ganadera	No	Fuera sobrevolando
Cathartes aura	*Ciconiiformes*	*Cathartidae*	Aura común	No	Dentro y fuera, sobrevolando
Falco sparverius	*Falconiformes*	*Falconidae*	Cernícalo americano	No	Fuera
Charadrius vociferus	*Charadriiformes*	*Charadriidae*	Chorlo tildio	No	Fuera
Columbina inca	*Columbiformes*	*Columbidae*	Torcacita	No	Dentro y fuera
Archilochus colubris	*Apodiformes*	*Trochilidae*	Colibrí garganta rubí	No	Fuera
Cynanthus latirostris	*Apodiformes*	*Trochilidae*	Colibrí pico ancho	No	Fuera
Selasphorus platycercus	*Apodiformes*	*Trochilidae*	Zumbador cola ancha	No	Fuera
Picoides scalaris	*Piciformes*	*Picidae*	Carpintero mexicano	No	Fuera
Pyrocephalus rubinus	*Passeriformes*	*Tyrannidae*	Cardenalito	No	Fuera
Tyrannus verticalis	*Passeriformes*	*Tyrannidae*	Tirano pálido	No	Dentro
Tyrannus vociferans	*Passeriformes*	*Tyrannidae*	Tirano gritón	No	Dentro y fuera
Stelgidopteryx serripennis	*Passeriformes*	*Hirundinidae*	Golondrina ala aserrada	No	Dentro sobrevolando
Campylorhynchus gularis	*Passeriformes*	*Troglodytidae*	Matraca serrana	No	Dentro y fuera
Catherpes mexicanus	*Passeriformes*	*Troglodytidae*	Chivirín barranqueño	No	Fuera
Troglodytes aedon	*Passeriformes*	*Troglodytidae*	Matraquita	No	Fuera
Polioptila caerulea	*Passeriformes*	*Sylviidae*	Perlita piis	No	Fuera
Ptilogonys cinereus	*Passeriformes*	*Ptilogonatidae*	Capulinero gris	No	Fuera
Pipilo fuscus	*Passeriformes*	*Emberizidae*	Viejita	No	Dentro y fuera
Carpodacus mexicanus	*Passeriformes*	*Fringillidae*	Pinzón mexicano	No	Dentro
Icterus cucullatus	*Passeriformes*	*Icteridae*	Bolsero encapuchado	No	Fuera
Passer domesticus	*Passeriformes*	*Passeridae*	Gorrión casero	No	Dentro y fuera
22 especies totales	**9 especies en el AP**	**19 especies en las colindancias**			

En general, la mayoría de las especies de aves registradas, son de amplia distribución y se observan con frecuencia dentro o en la periferia de zonas urbanas y suburbanas.

El listado incluye una especie de garza (*Bubulcus ibis,* Figura IV.52), pero que sólo se observó sobrevolando por fuera del predio del proyecto. Es poco probable que fuera un habitante común dentro del AP.

De las aves rapaces y carroñeras, se observaron sobrevolando el AP y posando en árboles cercanos. Por lo tanto, es probable que fueran visitantes frecuentes dentro del predio del proyecto.

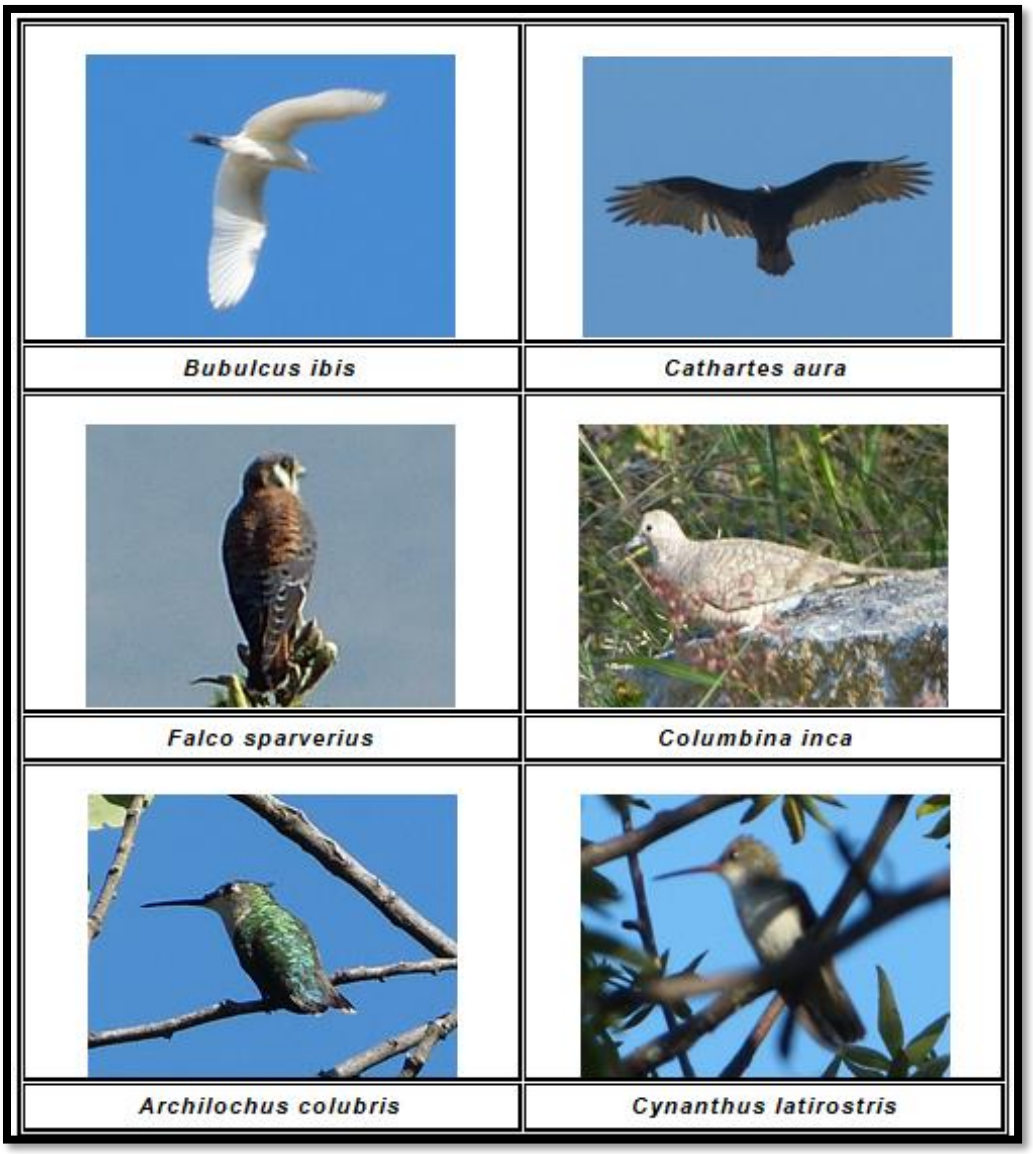


Figura IV.45. Especies de aves registradas durante el muestreo

El resto de las aves observadas, lo comprenden especies que pertenecen a los órdenes Apodiformes y Passeriformes, principalmente. Es decir, colibris y aves canoras. Sin embargo, también incluyen representantes de otros órdenes como el chorlo, la torcacita y una especie de pájaro carpintero. En todos los casos, su cercanía al predio del proyecto las coloca como especies que pudieron haber habitado dentro de él o al menos, como especies que pasaban regularmente por él. A continuación, se presenta el registro fotográfico correspondiente (Figura IV.45, Figura IV.46 y Figura IV.47).

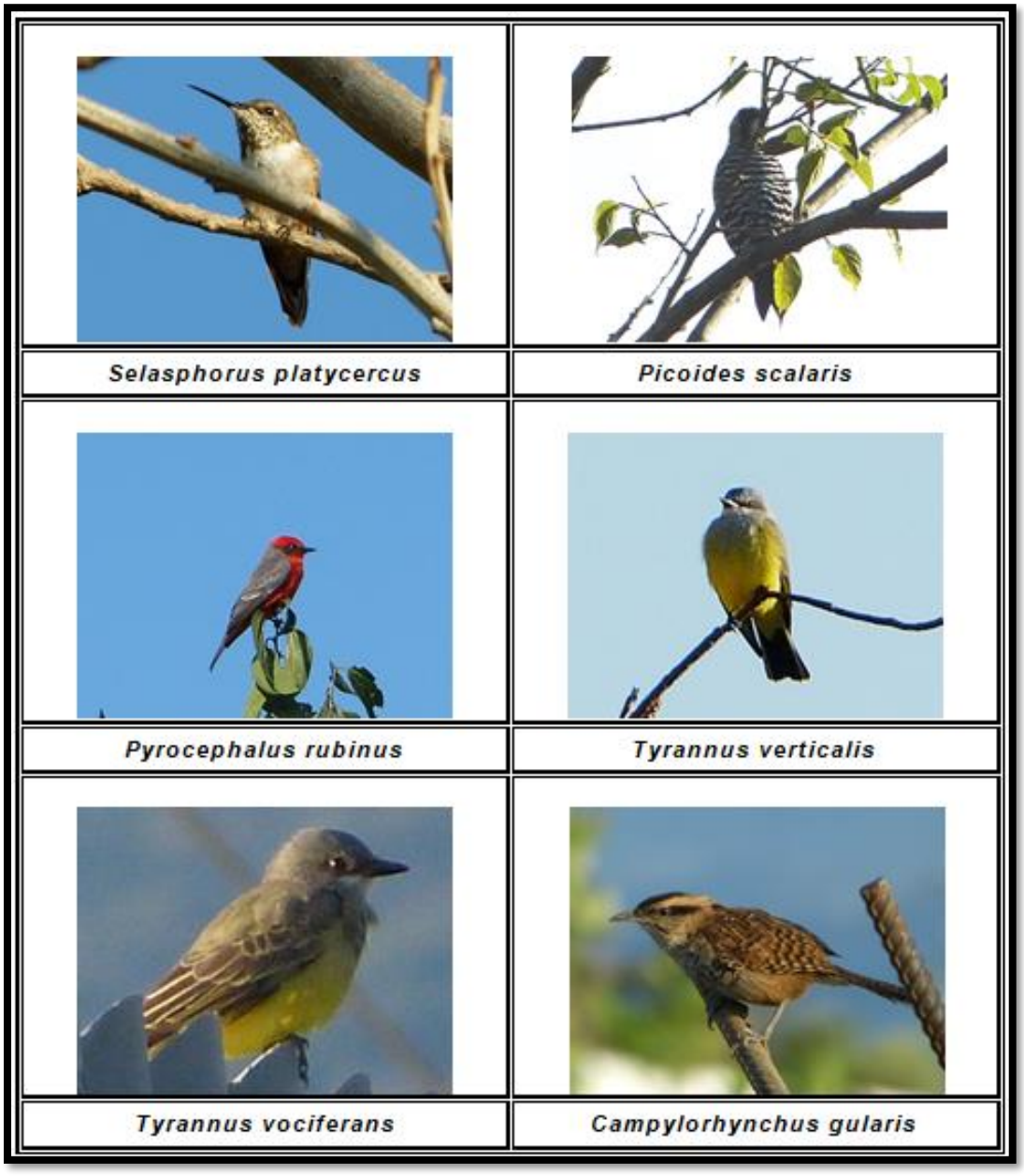


Figura IV.46. Ornitofauna registrada durante los muestreos

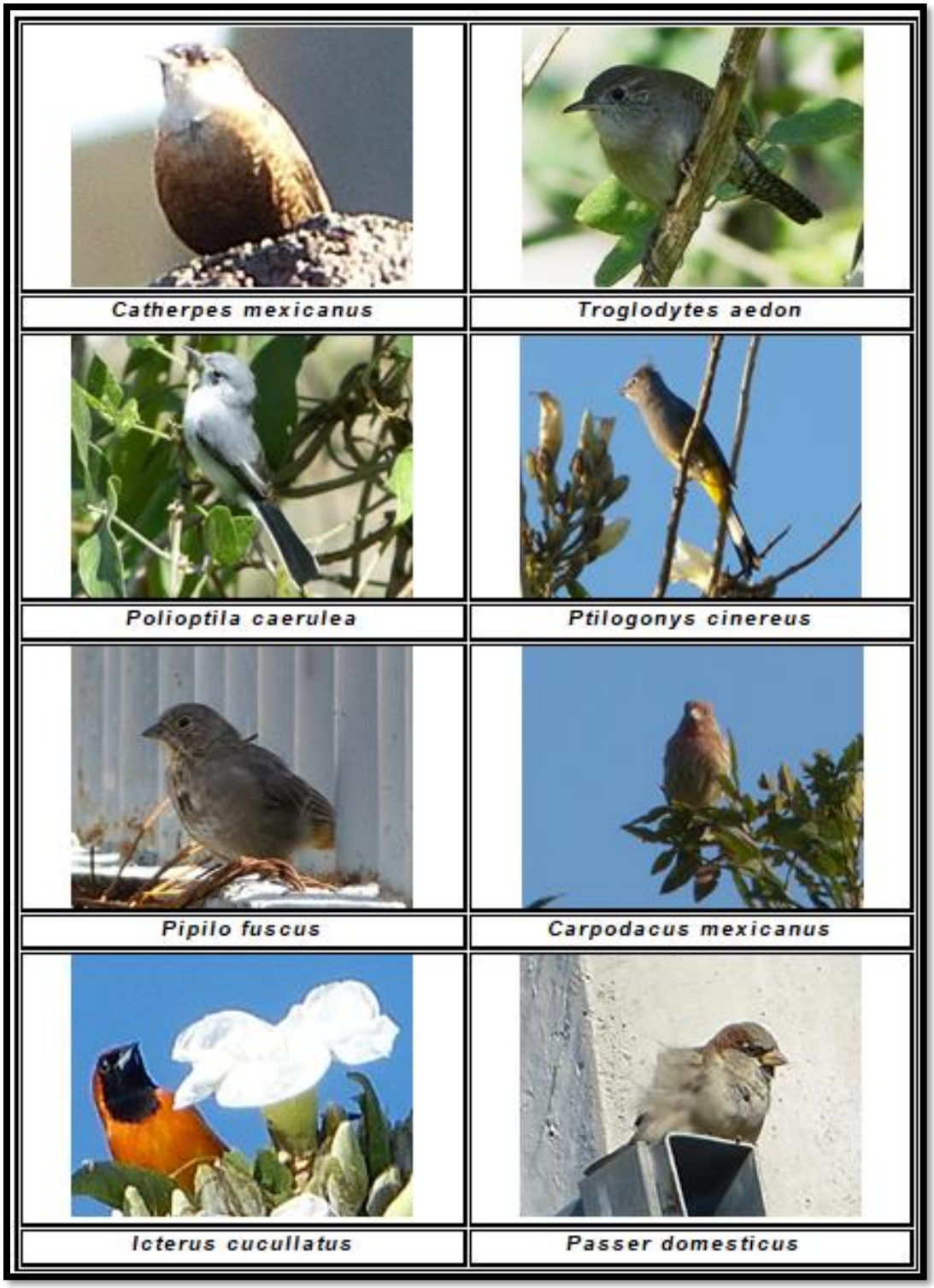


Figura IV.47. Avifauna registrada en los muestreos de campo

En general, la mayoría de las especies de aves registradas durante el muestreo, son de amplia distribución y se observan con frecuencia dentro o en la periferia de zonas urbanas y suburbanas. Esto era de esperarse, considerando la cercanía del predio a la localidad de Villas del Pedregal, sitio transformado y con una densidad de habitantes muy alta.

Mamíferos.

Se detectó un total de 5 especies de mamíferos y según los reportes del personal de vigilancia, a 4 de ellas se les ve transitar por la noche dentro del predio del proyecto. Las especies que se han visto o se reportan dentro del predio del proyecto son el tlacuache (*Didelphis virginiana*), el conejo castellano (*Sylvilagus floridanus*), la ardilla de las rocas (*Spermophilus variegatus*) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

A continuación, se presenta el listado de las especies de este grupo de la fauna que se detectó durante los muestreos (Cuadro IV.28).

Cuadro IV.28. Especies de mamíferos, registradas durante los muestreos

Especie	Orden	Familia	Nombre Común	NOM 059	Ubicación con respecto al AP
Didelphis virginiana	*Didelphimorphia*	*Didelphidae*	Tlacuache	NO	Dentro y fuera
Sylvilagus floridanus	*Lagomorpha*	*Leporidae*	Conejo castellano	NO	Dentro y fuera
Spermophilus variegatus	*Rodentia*	*Sciuridae*	Ardilla de las rocas	NO	Dentro y fuera
Baiomys musculus	*Rodentia*	*Muridae*	Ratón pigmeo sureño	NO	Fuera
Urocyon cinereoargenteus	*Carnivora*	*Canidae*	Zorra gris	NO	Dentro y fuera
5 especies en total					**4 especies dentro del AP**

El registro de especies de este grupo de vertebrados es relativamente alto dentro del AP. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los avistamientos se han realizado a altas horas de la noche (en ausencia de trabajadores) y corresponden a animales de paso, según la información proporcionada por los vigilantes. Se pudo obtener registro fotográfico de 3 de estas especies, el cual se incluye a continuación (Figura IV.48).



Figura IV.48. Registro de especies de mamíferos, obtenido del muestreo

Abundancia faunística de las especies observadas.

Durante los muestreos de fauna silvestre, se estimó la abundancia de las especies, empleando la clasificación propuesta por Stiles (s.f.)[29], que se basa en categorías cualitativas relacionadas a la posibilidad de observar a un organismo, las cuales se describen a continuación:

- A = ABUNDANTE: Cuando una especie es fácilmente detectable en números grandes a través de observaciones durante el transcurso de varios días.
- C = COMÚN: Cuando una especie es observada en números más bajos, en grupos pequeños o en pocos grupos grandes bajo las mismas condiciones.
- E = ESCASO: Especie observada en números muy bajos y no diariamente.

En el Cuadro IV.29 se indica el número de ejemplares contabilizados (vistos directamente), así como la categoría de abundancia a la que fue asignada cada una de las especies observadas durante el desarrollo de los trabajos de campo, con base en los registros obtenidos.

Cuadro IV.29. Abundancia de la fauna, estimada durante los muestreos

No.	Especie	Familia	Nombre Común	NOM 059	Ubicación con respecto al AP	Cantidad	CAT
HERPETOFAUNA							
1	*Aspidoscelis gularis*	*Teiidae*	Huico moteado gigante de la costa (Jalisco)	No	Fuera	3	E
AVES							
1	*Bubulcus ibis*	*Ardeidae*	Garza ganadera	No	Fuera sobrevolando	2	E
2	*Cathartes aura*	*Cathartidae*	Aura común	No	Dentro y fuera	1	E
3	*Falco sparverius*	*Falconidae*	Cernícalo americano	No	Fuera	1	E
4	*Charadrius vociferus*	*Charadriidae*	Chorlo tildio	No	Fuera	1	E
5	*Columbina inca*	*Columbidae*	Torcacita	No	Dentro y fuera	9	C
6	*Archilochus colubris*	*Trochilidae*	Colibrí garganta rubí	No	Fuera	5	C
7	*Cynanthus latirostris*	*Trochilidae*	Colibrí pico ancho	No	Fuera	1	E
8	*Selasphorus platycercus*	*Trochilidae*	Zumbador cola ancha	No	Fuera	2	E
9	*Picoides scalaris*	*Picidae*	Carpintero mexicano	No	Fuera	1	E
10	*Pyrocephalus rubinus*	*Tyrannidae*	Cardenalito	No	Fuera	2	E
11	*Tyrannus verticalis*	*Tyrannidae*	Tirano pálido	No	Dentro	1	E
12	*Tyrannus vociferans*	*Tyrannidae*	Tirano gritón	No	Dentro y fuera	21	A
13	*Stelgidopteryx serripennis*	*Hirundinidae*	Golondrina ala aserrada	No	Dentro sobrevolando	6	C

No.	Especie	Familia	Nombre Común	NOM 059	Ubicación con respecto al AP	Cantidad	CAT
14	*Campylorhynchus gularis*	*Troglodytidae*	Matraca serrana	No	Dentro y fuera	31	A
15	*Catherpes mexicanus*	*Troglodytidae*	Chivirín barranqueño	No	Fuera	1	E
16	*Troglodytes aedon*	*Troglodytidae*	Matraquita	No	Fuera	2	E
17	*Polioptila caerulea*	*Sylviidae*	Perlita piis	No	Fuera	2	E
18	*Ptilogonys cinereus*	*Ptilogonatidae*	Capulinero gris	No	Fuera	1	E
19	*Pipilo fuscus*	*Emberizidae*	Viejita	No	Dentro y fuera	4	E
20	*Carpodacus mexicanus*	*Fringillidae*	Pinzón mexicano	No	Dentro	1	E
21	*Icterus cucullatus*	*Icteridae*	Bolsero encapuchado	No	Fuera	3	E
22	*Passer domesticus*	*Passeridae*	Gorrión casero	No	Dentro y fuera	24	A
MAMÍFEROS							
1	*Spermophilus variegatus*	*Sciuridae*	Ardilla de las rocas	No	Dentro y fuera	2	E
2	*Baiomys musculus*	*Muridae*	Ratón pigmeo sureño	No	Fuera	3	E
3	*Didelphis virginiana*	*Didelphidae*	Tlacuache	No	Dentro	Por entrevista	---
4	*Sylvilagus floridanus*	*Leporidae*	Conejo castellano	No	Dentro	Por entrevista	---
5	*Urocyon cinereoargenteus*	*Canidae*	Zorra gris	No	Dentro	Por entrevista	---
	28 especies en total				18 especies dentro del AP	130	

Durante el desarrollo de los muestreos, se registró un total de 130 individuos de la fauna silvestre (Cuadro IV.29). En su mayoría, los registros fueron de aves. De hecho, las 3 especies de aves reportadas como abundantes, aportan el 59.3% de los individuos registrados y corresponden a las siguientes especies:

- Tirano gritón (Tyrannus vociferans), con 21 individuos.
- Matraca serrana (Campylorhynchus gularis), con 31 individuos.
- Gorrión casero (Passer domesticus), con 24 individuos.

Las 3 especies parecieran habitar permanentemente en los alrededores del predio del proyecto. De ellas, el tirano gritón y el gorrión casero corresponden a especies asociadas comúnmente al hombre.

Las especies restantes cayeron en la categoría de comunes (3 especies) o escasas (19). Por lo tanto, la mayoría de las especies caen en la categoría de escasas. Es decir, la mayoría de las especies se registraron con pocos números de individuos, tanto dentro del predio como en sus alrededores.

También se tiene el registro de abundancia de aves, a través de los transectos efectuados, uno dentro del predio y uno por fuera, cuya superficie abarca 1 ha., en cada caso. Los resultados se muestran en el Cuadro IV.30:

Cuadro IV.30. Número de individuos de aves detectados por hectárea

No.	Especie	Nombre Común	Dentro del AP	Fuera del AP
1	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildio		**1**
2	*Columbina inca*	Torcacita	1	**6**
3	*Archilochus colubris*	Colibrí garganta rubí	1	**1**
4	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón	5	**6**
5	*Campylorhynchus gularis*	Matraca serrana		**6**
6	*Carpodacus mexicanus*	Pinzón mexicano	1	
7	*Icterus cucullatus*	Bolsero encapuchado		**3**
8	*Passer domesticus*	Gorrión casero	5	**6**
	8 especies en total	5 especies dentro del AP		

Por el método de transectos, se registraron 8 especies de aves durante los trabajos de campo, que incluyen las 3 especies abundantes, antes señaladas.

Dentro del AP, solamente se registraron 5 especies y todas ellas comúnmente están asociadas al entorno humano. Por fuera del AP, se registraron 7 especies, incluyendo una especie que más bien se registra en zonas silvestres (*Campylorhynchus gularis*).

Es notable que el número de individuos registrados por hectárea, es mayoría por fuera del AP (29 ejemplares), que en al interior del AP (13 ejemplares). Esto se observó durante los recorridos que se efectuaron por el área.

Sólo se registraron 3 especies de interés comercial y además se reporta la presencia de conejo, que sería una especie de interés cinegético.

Especies faunísticas de interés comercial.

Se consultó la página del INECC y de la SEMARNAT, para la identificación de aves de interés comercial para la población. Así, se consultó la guía de aves canoras y de ornato[30], así como el plan de manejo por tipo de aves canoras y de ornato[31]. Las especies que mencionan estos trabajos y que se registraron durante el desarrollo de los trabajos de campo, se indican en el Cuadro IV.31.

Cuadro IV.31. Especies de aves canoras y de ornato en la zona

No.	Especie	Familia	Nombre Común	Ubicación respecto al AP	#
18	*Ptilogonys cinereus*	*Ptilogonatidae*	Capulinero gris	Fuera	SI
20	*Carpodacus mexicanus*	*Fringillidae*	Pinzón mexicano	Dentro	SI
22	*Passer domesticus*	*Passeridae*	Gorrión casero	Dentro y fuera	SI
	3 especies en total	**2 especies dentro del AP**			

Especies de la fauna en estatus de protección legal.

No se registraron especies en estatus de protección legal.

c) Ecosistemas:

El predio de proyecto corresponde a una zona urbanizada con presencia de infraestructura del gobierno para seguridad y protección ciudadana. Se tienen dos áreas de conservación de vegetación nativa, típica de la zona.

En sus alrededores se presentan amplias áreas con vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y de agricultura de temporal anual, que interactúan con zonas urbanas de vivienda poblacional (Figura IV.39).

Análisis retrospectivo del Medio Biótico:

El SA y el AP se asientan sobre una zona en desarrollo urbano, con presencia de vegetación natural y actividades agropecuarias. El AP reporta presencia de flora y fauna silvestres, así como inducida por las actividades antrópicas. No obstante, el proyecto no implica afectación de la flora y fauna por sus actividades constructivas.

La vegetación del SA corresponde a selva baja caducifolia, siendo de tipo secundario, a consecuencia de las alteraciones antrópicas. Presenta rasgo arbustivo dominante, lo que implica un proceso de regeneración natural por sucesión ecológica, encontrándose en la etapa arbustiva.

En el AP se conservan dos montículos con vegetación nativa de pastizal y selva baja caducifolia, secundaria.

La fauna del SA y del AP, está constituida principalmente por avifauna, y en forma secundaria por mamíferos, con un registro mínimo de reptiles. Destacan las especies que se adaptan a la convivencia humana.

En el SA se reporta una especie de flora en estatus de protección, en tanto que en el AP no se reportaron especies bajo estatus de protección.

IV.3.1.3. Medio socioeconómico.

A) Demografía

En el SA se ubica dos localidades cuya información se muestra en el Cuadro IV.32:

Cuadro IV.32. Localidad en el SA

Municipio	Nombre de la localidad	Tipo	Población total
Morelia	Villa Magna	Urbana	4577
	Conjunto habitacional Villas del Pedregal	Urbana	10934

La Figura IV.49 indica la ubicación de las localidades dentro del Sistema Ambiental y de forma muy próxima al área de proyecto.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

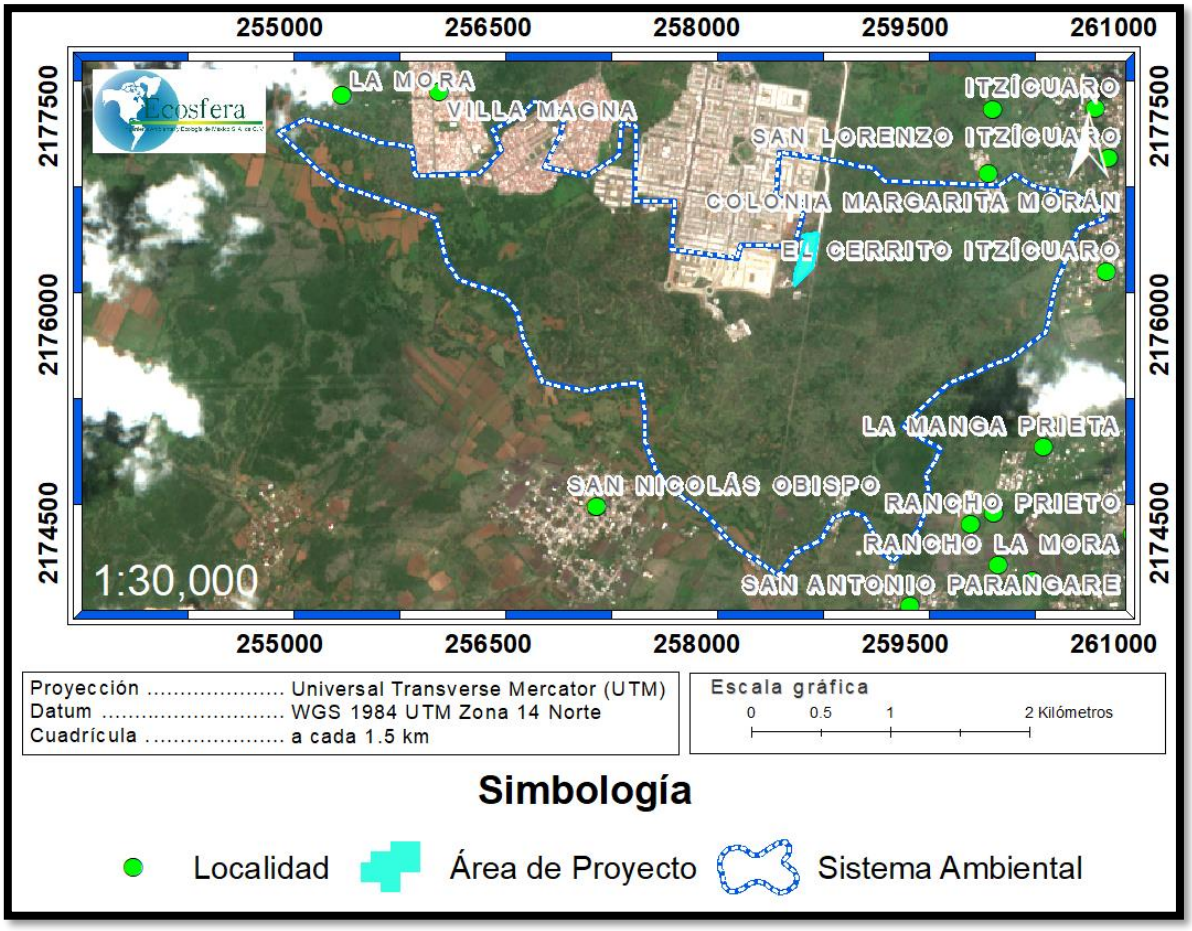


Figura IV.49. Localidades dentro del SA y en sus alrededores

Derivado de lo anterior, y por las características del proyecto, se hace necesario considerar los rasgos socioeconómicos a nivel municipal (Morelia), ya que se requiere mano de obra para el desarrollo del proyecto del helipuerto; también por la derrama económica que genera el desarrollo, el pago de servicios de luz, teléfono, agua, e impuestos estatales y municipales, por la operación del helipuerto.

Todos estos elementos socioeconómicos se ubican en el ámbito municipal, que corresponde al área de influencia.

Por otra parte, en el territorio municipal se reportan las localidades indicadas en la Figura IV.50 y en el Cuadro IV.33.

Las localidades cercanas se indican en fuente color rojo.

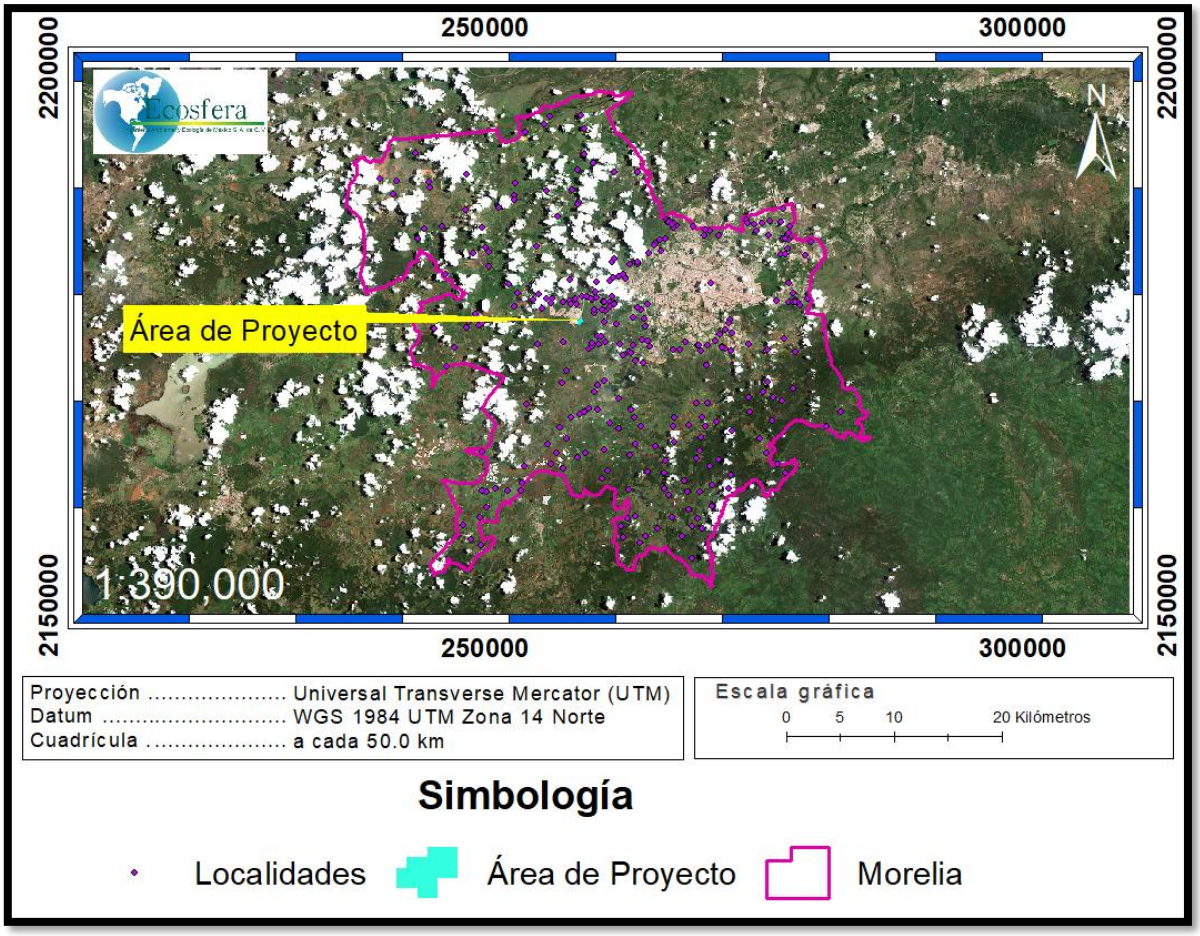


Figura IV.50. Localidades en el Municipio de Morelia

Cuadro IV.33. Localidades del Municipio de Morelia INEGI 2010

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
Morelia	-101.1855556	19.70222222	1920	597511
La Alberca	-101.4488889	19.80805556	2129	423
La Aldea	-101.135	19.74305556	1903	6162
Hacienda de Aparangueo	-101.2908333	19.80194444	2133	5
Aracurio	-101.4677778	19.77305556	2230	688
Arroyo Colorado	-101.2547222	19.595	2078	181
Asiento de Piedra (El Chirihuindo)	-101.3608333	19.77416667	2148	280
Atapaneo	-101.1169444	19.74	1879	1965
Atécuaro	-101.1886111	19.5825	2247	437
El Bañito	-101.3808333	19.52444444	2060	38
Buenavista	-101.4294444	19.66138889	2415	320
Buenavista	-101.2230556	19.5525	2240	152
Buenavista	-101.0686111	19.59583333	1689	64

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
Buenos Aires	-101.3516667	19.82694444	2228	2
Campichahua	-101.2238889	19.5425	2177	106
Capula	-101.3933333	19.67361111	2100	5086
Puerto del Madroño	-101.2069444	19.53666667	2237	104
La Carbonera	-101.2988889	19.83083333	2299	231
Cerritos	-101.3377778	19.69083333	2069	70
La Cofradía	-101.2155556	19.56888889	2190	125
Coíntzio	-101.2625	19.64083333	1902	732
La Concepción	-101.3097222	19.70361111	2151	902
Coro Grande	-101.4033333	19.76111111	2147	427
El Correo	-101.4183333	19.63	2276	691
Cotzurio	-101.2986111	19.80916667	2137	658
Las Cruces	-101.2452778	19.58138889	2100	163
Cuanajillo Grande	-101.3377778	19.64944444	2099	532
Cuanajillo del Toro	-101.3472222	19.59916667	2376	161
Los Cuervos	-101.3047222	19.79611111	2180	65
Curimeo	-101.1844444	19.54833333	2400	20
Cuto de la Esperanza	-101.3402778	19.73083333	2140	1019
Chihuerio	-101.3947222	19.48444444	2360	579
Chiquimitío	-101.2513889	19.79472222	2020	1436
El Durazno	-101.1805556	19.65416667	2087	1518
El Escobal	-101.25	19.56694444	2140	313
La Estancia	-101.3072222	19.58833333	2022	789
Las Flores	-101.2727778	19.71944444	2335	193
El Fresno	-101.3605556	19.77027778	2139	53
Hojas Anchas	-101.2488889	19.50611111	2207	74
Huertitas	-101.2169444	19.58138889	2219	100
Ichaqueo	-101.14	19.57222222	2455	213
Iratzio	-101.4119444	19.64583333	2226	1003
Isaac Arriaga (Noriega)	-101.3275	19.56555556	2031	302
Jerécuaro	-101.3088889	19.77888889	2218	186
Jesús del Monte (La Capilla)	-101.1513889	19.65166667	2142	4182
Joya de Buenavista	-101.3119444	19.62722222	2128	183
Joya de La Huerta	-101.3155556	19.61666667	2138	375
Joyitas	-101.3825	19.72611111	2164	437
El Laurel	-101.1672222	19.53	2300	15
Loma Caliente	-101.2172222	19.50527778	2205	182
Loma Puerto del Tigre (Loma del Tigre)	-101.2388889	19.54333333	2173	29
La Luz	-101.3852778	19.72944444	2180	135
La Maiza	-101.3863889	19.50361111	2143	214
Morelos	-101.2388889	19.64888889	1939	13565
Nieves	-101.2452778	19.48361111	2238	332

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
Nueva Florida	-101.2961111	19.5925	2038	460
Ojo de Agua	-101.1944444	19.50444444	2277	14
La Artesa	-101.1925	19.5275	2284	48
Las Palomas	-101.1816667	19.53305556	2340	39
Parritas	-101.1169444	19.54361111	2079	27
El Pino (El Pino Cuate)	-101.3030556	19.76888889	2294	23
Pío (Hacienda del Pío)	-101.3019444	19.84138889	2375	7
Los Pirules (La Estancia)	-101.1163889	19.68777778	1997	439
El Porvenir (Rancho de Jesús)	-101.3341667	19.83333333	2279	412
Potrerillos	-101.4019444	19.49694444	2222	362
La Presa (La Presa de Chiquimitío)	-101.2716667	19.795	2100	405
Pueblo Viejo	-101.2513889	19.58916667	2083	201
Pueblo Viejo	-101.1338889	19.56055556	2401	14
Puentecillas (Puentecitas)	-101.1958333	19.55527778	2327	71
Puerto de Buenavista (Lázaro Cárdenas)	-101.1272222	19.68805556	2029	2940
Rancho Viejo	-101.2619444	19.49777778	2218	4
El Reparo	-101.3172222	19.57972222	2029	413
El Resumidero	-101.3322222	19.77833333	2151	476
Estación Jácuaro (Colonia La Reunión)	-101.2913889	19.59583333	2020	841
Río Bello (El Campamento)	-101.1344444	19.6475	2057	433
Francisco J. Múgica	-101.0969444	19.7375	1878	290
San Antonio Carupo	-101.4033333	19.79111111	2184	393
San Antonio Coapa	-101.3138889	19.545	2024	316
San Antonio Parangare	-101.2925	19.64583333	1915	555
San Bernabé	-101.3961111	19.72444444	2260	284
San Carlos Coapa	-101.2947222	19.55888889	2037	203
San Isidro Itzícuaro	-101.2744444	19.68583333	1904	902
San José Coapa	-101.3861111	19.55777778	2085	619
San José de las Torres	-101.1191667	19.65666667	2186	729
San José Itzícuaro (Rancho Nuevo)	-101.3047222	19.68833333	1972	490
San Juanito Itzícuaro	-101.2533333	19.67305556	1899	2044
San Lorenzo Itzícuaro	-101.2786111	19.67833333	1897	1143
San Miguel Coapa	-101.3858333	19.48027778	2339	177
San Miguel del Monte	-101.1341667	19.62027778	2136	892
San Nicolás Obispo	-101.315	19.65138889	1978	2638
San Pedro Chicácuaro	-101.3594444	19.78388889	2233	202
San Rafael Coapa	-101.3627778	19.52638889	2039	815
Santa Rosalía	-101.2727778	19.58416667	2020	132
Santiago Undameo	-101.2844444	19.59472222	2033	1455
Zimpanio Sur	-101.1869444	19.60138889	2251	106
La Soledad	-101.3216667	19.75694444	2206	12
Tacícuaro	-101.3594444	19.66944444	2087	1428

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
El Taray	-101.2161111	19.58916667	2273	48
Tarehuicho	-101.4652778	19.78416667	2128	124
Teremendo de los Reyes	-101.48	19.78583333	2149	1366
Teremendo Jasso	-101.4452778	19.73611111	2207	76
Las Tinajas (La Tinaja)	-101.2038889	19.52666667	2261	10
Tirio	-101.2777778	19.56166667	2060	634
Tiripetío	-101.3483333	19.54666667	2020	2050
Tiristarán	-101.3741667	19.76305556	2178	109
Torrecillas (La Torrecilla)	-101.1372222	19.61194444	2253	108
Las Trojes	-101.3888889	19.74611111	2155	107
Tumbisca	-101.0813889	19.58388889	1725	218
La Tuna Manza	-101.3038889	19.76666667	2298	143
Tzintzimacato Chico	-101.4363889	19.78361111	2129	353
Tzintzimacato Grande	-101.435	19.77972222	2129	383
Umécuaro	-101.2552778	19.52833333	2186	346
Uruapilla	-101.2783333	19.61944444	2001	713
La Yerbabuena	-101.3808333	19.51166667	2120	231
Zajo Chico	-101.4236111	19.74666667	2238	98
Zajo Grande	-101.4391667	19.74444444	2248	257
La Cieneguita (La Ciénega)	-101.1819444	19.51472222	2335	93
La Ceja	-101.1902778	19.49638889	2253	10
Puente Hernández	-101.2402778	19.48916667	2217	12
El Landín	-101.2602778	19.48777778	2318	10
Puente Gallegos	-101.2241667	19.52944444	2178	13
El Carretero	-101.165	19.57916667	2377	17
La Palmita (La Trampa)	-101.2794444	19.53722222	2229	91
La Corucha	-101.3011111	19.555	2017	3
El Salto	-101.1919444	19.57277778	2250	7
La Sanguijuela	-101.265	19.60416667	2017	7
Torrecillas	-101.1966667	19.60138889	2258	42
El Agua Escondida	-101.1502778	19.60694444	2345	45
Parastaco	-101.3563889	19.69166667	2080	2
La Mintzita (Piedra Dura)	-101.2775	19.65194444	1897	1026
El Laurelito (La Izama)	-101.11	19.64527778	2217	131
Puerto De Celaya	-101.1927778	19.56166667	2371	6
La Ciénega (Torrecillas De Atécuaro)	-101.2030556	19.58277778	2201	51
La Laguna (Los Caracoles)	-101.1788889	19.58583333	2329	13
Cañada De Buena Vista	-101.2322222	19.56444444	2159	9
El Cerrito Itzícuaro	-101.2788889	19.66833333	1899	813
La Codorniz	-101.2197222	19.52388889	2238	11
San Rafaelillo (La Haciendita)	-101.3730556	19.52722222	2021	48
La Mina	-101.4208333	19.70722222	2260	2

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
Agua Zarca	-101.1211111	19.60444444	2246	2
El Alacrán	-101.1116667	19.61472222	2262	5
Ojo De Agua (Escorpión Potrerito)	-101.1988889	19.49777778	2319	24
Crisoba Industrial (Cepamisa)	-101.2655556	19.65	1897	16
Patambo	-101.255	19.55722222	2085	15
Biricuaran	-101.3816667	19.71361111	2160	3
El Arenal	-101.1913889	19.58944444	2217	108
Lomas de la Maestranza	-101.3302778	19.6875	2055	2432
Las Garzas (Privada del Bosque)	-101.31	19.68555556	1964	346
Hermenegildo Galeana	-101.3244444	19.54861111	2017	140
Fraccionamiento Huertos Agua Azul	-101.3255556	19.68777778	2045	108
Itzícuaro	-101.2813889	19.67916667	1903	303
El Mesón Colorado	-101.3502778	19.53222222	2020	67
Colonia La Palma	-101.29	19.68694444	1959	35
El Edén (Camino al Edén)	-101.2536111	19.64916667	1897	12
El Ejido [Balneario]	-101.2575	19.64361111	1899	11
Planchapón (Peñas de San Pedro)	-101.1288889	19.60666667	2280	16
La Amargosilla	-101.3297222	19.84083333	2274	10
Los Capulines	-101.1763889	19.55472222	2481	11
Villa Karla	-101.1238889	19.72694444	1952	3
Residencial Mesoamérica	-101.1716667	19.64777778	2177	8
La Hacienda de Atapaneo	-101.1177778	19.74388889	1881	180
Fraccionamiento Campestre Las Cabañas	-101.1219444	19.74083333	1880	8
Huertitas	-101.13	19.58777778	2325	7
Monte Rubio (Borucas)	-101.255	19.64277778	1898	11
Unión de Tabiqueros del Río Grande de Morelia	-101.2463889	19.67888889	1897	678
Puerto de Pinos	-101.1988889	19.47138889	1963	2
Rancho Maldonado	-101.2741667	19.54416667	2133	3
El Reparo	-101.2297222	19.49638889	2214	4
Bello Horizonte	-101.2413889	19.68388889	1897	197
Los Capulines	-101.1677778	19.67194444	2104	8
La Ciénega (La Calera)	-101.2433333	19.67166667	1897	17
Colonia El Paraíso	-101.1866667	19.74638889	1897	49
Don Chema Mondragón	-101.2405556	19.65333333	1900	15
Colonia Valle Ejidal	-101.2166667	19.75083333	1951	29
Colonia Valle de Mil Cumbres	-101.11	19.68944444	1995	107
La Morita (Colonia La Morita)	-101.2075	19.6525	1996	182
Los Mezquites [Campestre Deportivo]	-101.2833333	19.64972222	1899	2
Los Chupaderos	-101.2180556	19.64583333	1980	3
Las Cocinas	-101.2430556	19.665	1906	5
Colonia Ampliación de San Isidro	-101.2727778	19.68972222	1915	152

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
Itzícuaro				
Colonia Guadalupe Victoria	-101.2869444	19.69361111	2009	47
Colonia Valle del Real	-101.1916667	19.74222222	1897	23
Fraccionamiento Itzícuaro	-101.2747222	19.70361111	2056	9
Fraccionamiento Nueva Era	-101.2186111	19.7525	1964	9
Kopla [Gasolinería]	-101.245	19.65416667	1897	7
Mirador De Morelia	-101.2308333	19.73805556	2020	128
Colonia Mujeres Mexicanas	-101.2255556	19.75472222	2021	17
Colonia Luis Donaldo Colosio	-101.2244444	19.75361111	2005	43
Lomas de Buenavista	-101.1066667	19.68472222	2052	6
La Mora	-101.2891667	19.64805556	1909	2
Rancho Prieto (Los Pinos)	-101.2894444	19.65111111	1921	2
El Rodeo (Las Praderas)	-101.2844444	19.65666667	1916	126
Colonia Los Encinos Uno	-101.1766667	19.65944444	2111	107
Fraccionamiento Arboledas	-101.1905556	19.74694444	1897	30
La Nopalera	-101.3905556	19.66444444	2139	30
Colonia 10 de Junio	-101.1747222	19.64972222	2144	168
Fraccionamiento Ecológico La Campiña	-101.2441667	19.63472222	2059	150
Los Llanos	-101.2505556	19.71777778	2077	5
La Providencia	-101.3511111	19.52611111	2020	23
Colonia Lomas de Chapultepec (Colonia Torrecillas)	-101.1958333	19.65055556	2074	22
Fraccionamiento Las Cumbres	-101.1080556	19.6875	2006	32
Fraccionamiento Las Peñitas	-101.2861111	19.70194444	2112	2
Fraccionamiento Rinconada Los Pirules	-101.1125	19.68777778	1997	105
Fraccionamiento Los Pirules	-101.1105556	19.68777778	1997	57
Trojes De Izcalán	-101.12	19.7275	1947	6
Villa Magna	-101.3266667	19.68361111	2017	4577
Palo Amarillo	-101.2077778	19.48972222	2321	15
Arcos de San Juan	-101.2863889	19.68916667	1954	144
Colonia Abel Martínez	-101.1933333	19.64583333	2114	43
Fraccionamiento Santa Inés	-101.1783333	19.74222222	1897	31
Las Guares	-101.2569444	19.71722222	2144	60
Villas de la Loma	-101.2994444	19.69	1995	4336
San Antonio	-101.2680556	19.66722222	1899	3890
Tres Marías	-101.1158333	19.70305556	2106	837
Colonia Nuevo Horizonte	-101.2347222	19.73527778	2026	236
Fraccionamiento de la Luz	-101.2952778	19.68972222	2003	97
Ninguno	-101.2613889	19.70638889	2037	15
Fraccionamiento Misión Del Valle	-101.1216667	19.76555556	1986	8663
Ampliación Capula	-101.3869444	19.66611111	2131	27
Arko San Mateo	-101.2494444	19.68138889	1897	442
Camino del Rey	-101.4005556	19.66222222	2168	6

Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
Colonia 13 de Abril	-101.2219444	19.75416667	1985	704
Colonia Los Gigantes	-101.2230556	19.75361111	1994	54
La Manga	-101.2197222	19.74888889	1962	111
Ninguno	-101.2202778	19.75166667	1974	56
Fraccionamiento La Nueva Aldea	-101.1477778	19.7525	1919	266
Fraccionamiento La Purísima	-101.1163889	19.75111111	1902	23
Colonia Benigno Serrato	-101.2625	19.70916667	2098	7
Colonia Ejidal Lomas de Guadalupe	-101.2402778	19.72722222	2049	10
Ejido San Isidro Itzícuaro (La Ladera 2)	-101.2666667	19.70666667	2083	1
Fraccionamiento Cerro Verde	-101.1886111	19.63388889	2252	19
Colonia El Ciprés	-101.2722222	19.70611111	2094	16
Fraccionamiento San Isidro Itzícuaro	-101.2611111	19.70527778	2022	6
Fraccionamiento Villas del Sur	-101.1955556	19.65	2085	192
Vista Hermosa	-101.2352778	19.73361111	2036	22
Ampliación La Aldea	-101.1172222	19.74527778	1891	27
Bosque Monarca	-101.1663889	19.64611111	2158	14
Fraccionamiento La Condesa	-101.3086111	19.68305556	1953	16
Colonia La Ermita	-101.1744444	19.64888889	2155	36
Colonia Margarita Morán	-101.2883333	19.67555556	1919	240
Conjunto Habitacional La Hacienda	-101.3152778	19.685	1969	1848
Conjunto Habitacional Villas del Pedregal	-101.3036111	19.68361111	1946	10934
Ejido Cuitzillo Grande	-101.1547222	19.75611111	1978	7
El Jamanal	-101.3427778	19.68638889	2062	37
El Pedregal	-101.3836111	19.66888889	2100	7
Fraccionamiento La Nueva Aldea (Fracción E)	-101.1458333	19.74694444	1898	311
Fraccionamiento Los Jilgueros	-101.1236111	19.75416667	1959	9
Joyitas del Cuetazo	-101.3591667	19.68055556	2092	16
La Mesa [Quinta Club]	-101.2508333	19.63666667	2019	10
La Mora	-101.3341667	19.67916667	2022	37
La Nueva Aldea Segunda Etapa	-101.1530556	19.75333333	1959	383
Lago del Paraíso	-101.1688889	19.66944444	2079	19
Las Peñitas	-101.3991667	19.66694444	2135	4
Ninguno	-101.1125	19.69527778	2004	13
Ninguno	-101.1716667	19.66361111	2083	7
Ninguno	-101.1341667	19.75555556	2000	4
Ninguno	-101.1405556	19.75305556	1917	11
Los Sin Tierra	-101.2116667	19.64611111	2018	3
Montaña Monarca (Punta Altozano)	-101.1655556	19.66055556	2119	1128
Residencial Bosques	-101.1013889	19.72666667	1935	820
Residencial Fresnos	-101.1177778	19.73194444	1918	108
El Tejocote (La Cortina)	-101.2022222	19.51222222	2240	80

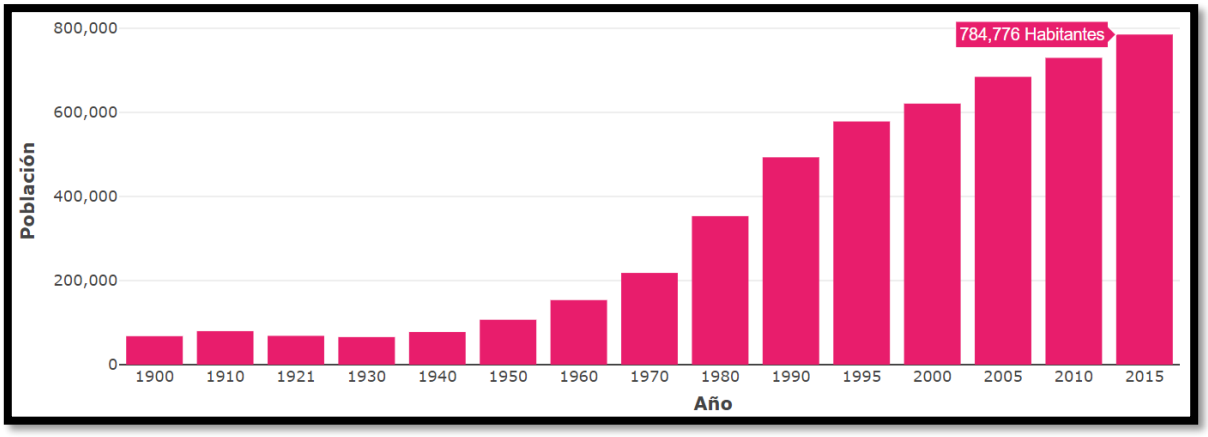
Nombre de la localidad	Longitud	Latitud	Altitud m.s.n.m.	Población total
La Esperanza	-101.1655556	19.54138889	2401	4
Fraccionamiento Huertos de Atapaneo	-101.1194444	19.74055556	1878	1
Ejido Torrecillas	-101.1488889	19.595	2418	1
Fraccionamiento Ignacio Allende	-101.2805556	19.68583333	1919	286
Puerta Blanca	-101.1872222	19.65027778	2090	333
Quinta María José	-101.2847222	19.61527778	2019	4
Carindapaz (San Francisco) [Invernadero]	-101.2652778	19.57972222	2017	6
La Irla Del Padre	-101.32	19.55861111	2017	1
Ojo De Agua	-101.3111111	19.57055556	2017	1
El Renoval	-101.2558333	19.50416667	2199	1
Puerto Los Copales (Los Copales)	-101.0994444	19.69027778	2086	11
San Agustín	-101.2711111	19.72222222	2335	82
El Aguaje	-101.2872222	19.60972222	2013	17
Fraccionamiento San Lorenzo	-101.2747222	19.68138889	1897	565
Manga Prieta	-101.2819444	19.65694444	1909	29
El Barretero Tercera Etapa	-101.2994444	19.59111111	2033	17
Fraccionamiento Río Florido	-101.2788889	19.685	1911	496
Fraccionamiento Agua Nueva (Fraccionamiento San Isidro Tres)	-101.2705556	19.68416667	1897	89
Manantiales del Parián	-101.2702778	19.68388889	1897	22
Joyitas del Valle	-101.3641667	19.69916667	2122	2
Colonia Bella Vista	-101.2505556	19.71916667	2091	80
Gaviotas de Quinceo	-101.2261111	19.73888889	1976	16
Albergue de Indigentes para Enfermos Mentales	-101.2297222	19.72916667	1941	25
La Herradura (Antiguo Camino Real)	-101.2916667	19.68833333	1978	65
Fraccionamiento San Miguel	-101.2883333	19.67888889	1925	5

Crecimiento y distribución de la población

Con los datos Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015, el Municipio cuenta con una población de 784,776 habitantes, cifra que representa 17.1% de la población de la entidad y que reporta un notable crecimiento en las décadas recientes (Figura IV.51).

Del total de habitantes, 412,418 son mujeres y 372,358 son hombres, representando 52.6% y 47.4% de la población total, respectivamente.

El fraccionamiento de la localidad de Villa Magna ascendió a 4577 habitantes en el intercenso del año 2015, por tratarse de una colonia nueva con recién ocupación, con casas aún deshabitadas.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/ Censos y Conteos de Población y Vivienda.

Figura IV.51. Crecimiento histórico de la población en Morelia

Estructura por sexo y edad

De acuerdo a INEGI, los Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015 se indican en la Figura IV.52, señalando la distribución por edades de la población del Municipio de Morelia[32].

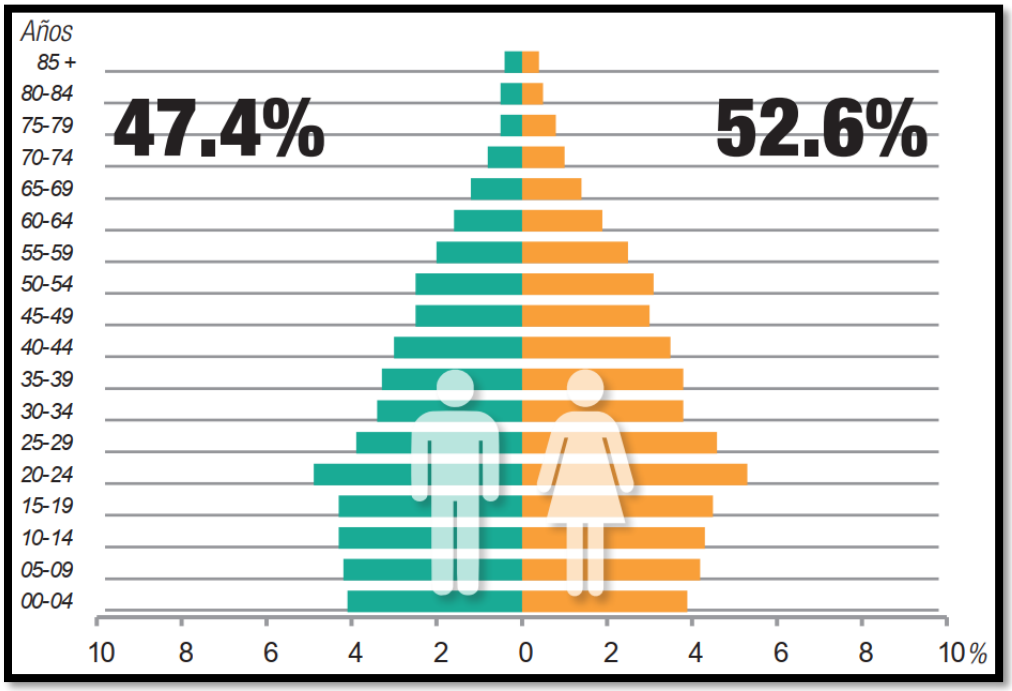


Figura IV.52. Pirámide poblacional del Municipio de Morelia Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Natalidad y Mortalidad

De acuerdo a INEGI, en los Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015, el promedio de hijos nacidos vivos es de 1.4 y el porcentaje de hijos fallecidos es de 2.4% para mujeres de edad entre los 15 a 49 años de edad (Figura IV.53).

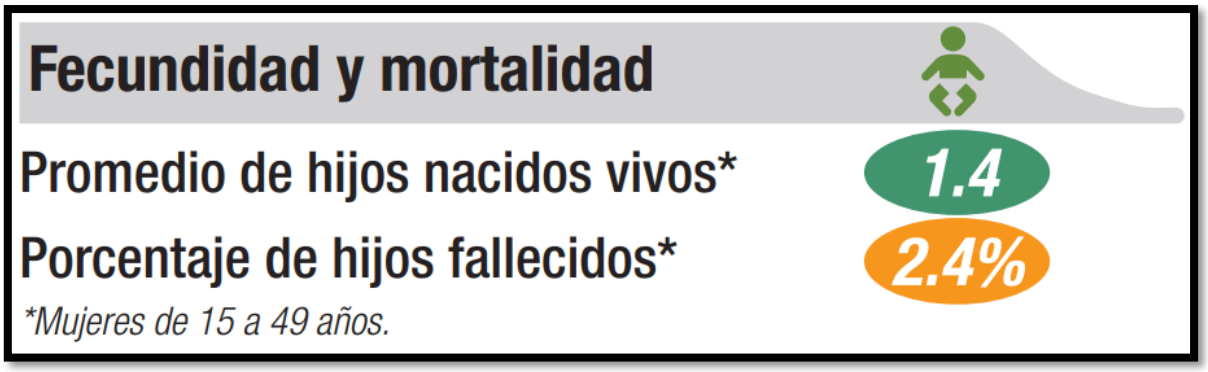


Figura IV.53. Fecundidad y mortalidad del Municipio de Morelia 2015

- **Población Económicamente Activa**

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad)

De acuerdo a INEGI, en los Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015, la población económicamente activa (PEA) asciende al 53.4%, de los cuales 40.3% son mujeres y 59.7% son hombres para una población de 12 años y más.

La PEA ocupada tiene un porcentaje total de 95.6 % de los cuales el 94.4% es de hombres y el 97.3% para mujeres (ver Figura IV.54).

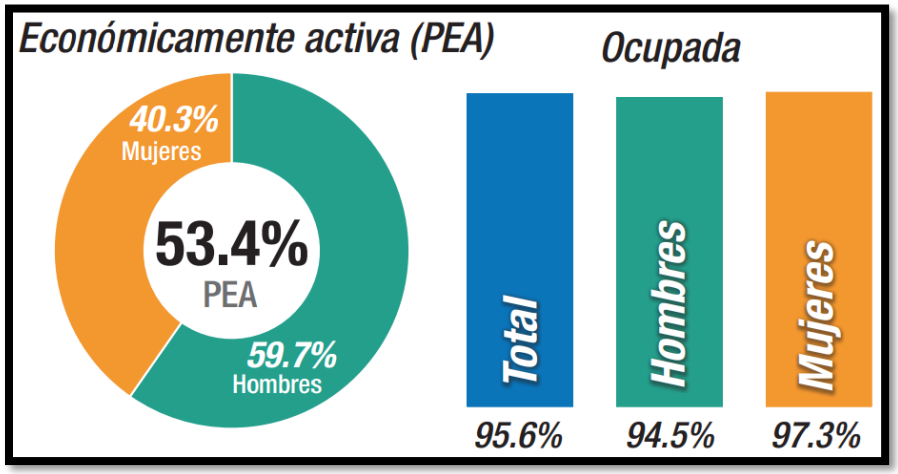


Figura IV.54. PEA y PEA ocupada en Morelia de 12 años o más en el año 2015

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar

Entre los datos destacados de INEGI, en los Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015, la población no económicamente activa (PNEA) para una población de 12 años o más, presenta sus valores y porcentajes en la Figura IV.55.

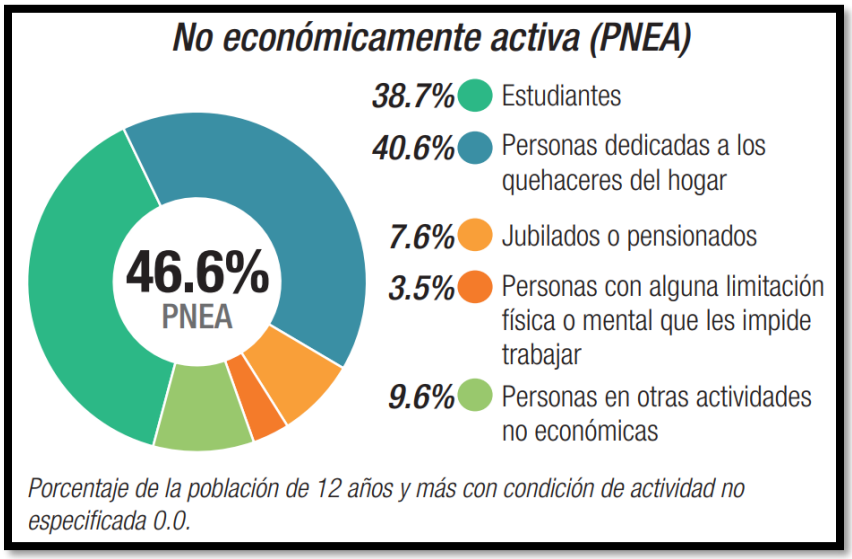


Figura IV.55. PNEA en Morelia de 12 años o más en el año 2015

Es necesario señalar que el 0% de la población de 12 años y más, se reporta con condición de actividad no especificada.

c) Población indígena

Entre los datos destacados de INEGI, en los Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015, el 17.73% de la población se considera de etnicidad indígena (Figura IV.56).



Figura IV.56. Etnicidad del Municipio de Morelia 2015

Es importante señalar que de acuerdo al Convenio No 169, sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, en sus artículos 6 y 7, se menciona lo siguiente:

Artículo 6:

1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:
   a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;
   b) establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la población, y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan;
   c) establecer los medios para el pleno desarrollo de las instituciones e iniciativas de esos pueblos, y en los casos apropiados proporcionar los recursos necesarios para este fin.
2. Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

Artículo 7

1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.
2. El mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo y del nivel de salud y educación de los pueblos interesados, con su participación y cooperación, deberá ser prioritario en los planes de desarrollo económico global de las regiones donde habitan. Los proyectos especiales de desarrollo para estas regiones deberán también elaborarse de modo que promuevan dicho mejoramiento.
3. Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas.
4. Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.

Análisis retrospectivo de la Demografía

En el Municipio de Morelia se reportó en el año 2015:

- Una población total de 784776 habitantes (17.1% de la población Estatal), de los cuales 412,418 son mujeres y 372,35 son hombres.
- La relación de hombres – mujeres era del 90.3
- La edad mediana es de 28 años.
- Una densidad de habitantes por hectárea con 658.1 habitantes/km²;
- Población afiliada a servicios de salud: 74.8%.
- 17.73% de la población se considera indígena.
- El 0.98% de la población de 3 años y más habla alguna lengua indígena.
- 4577 habitantes en la colonia Villa Magna y 10924 habitantes en el Conjunto Habitacional Villas del Pedregal, muy próximos al AP.

Es importante destacar que en este Municipio se viene registrando un aumento en la tasa de crecimiento poblacional y esto a adicionalmente a la inmigración que se presenta de otros estados del país, que arriban principalmente a las ciudades urbanas, buscando mejorar su empleo, su nivel de educación y de servicios públicos y privados.

El proyecto no afecta a las comunidades indígenas, toda vez que los terrenos del proyecto no les pertenecen. Respecto a las Recomendaciones 37/2012 de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, cabe señalar que este no es aplicable al proyecto, derivado de que dicha recomendación es para los indígenas Yaquis de Sonora.

De acuerdo a las Recomendaciones 56/2012 de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, es aplicable al pueblo Wixárika en el Estado de San Luis Potosí, por lo que no es aplicable al Proyecto por ubicarse en el Estado de Michoacán.

B) Factores socioculturales

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

Los pobladores cercanos al AP, aún extraen leña y otros recursos de origen vegetal, además de practicar la cacería de la fauna silvestre, para su autoconsumo. Además, todavía se realizan actividades agropecuarias en los alrededores (Figura IV.39).

2) Nivel de aceptación del proyecto.

Para visualizar la aceptación que tiene la nueva instalación del helipuerto, es importante señalar que el promovente ha utilizado tecnología para potenciar el sitio de proyecto, generando empleo en beneficio de varios pobladores. Derivado de lo anterior, se contempla que tiene un buen nivel de aceptación social, debido a la generación de empleo local, así como al mejoramiento en las operaciones de seguridad pública, para la disminución de la delincuencia en el ámbito estatal.

3) Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicarán las nuevas instalaciones y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

No hay pobladores dentro del área de proyecto (Figura IV.49). No obstante, existen varias poblaciones rurales que se hallan asentadas en los alrededores: San Lorenzo Itzícuaro, Iztícuaro, Cerrito Itzícuaro, Rancho Prieto, San Nicolás Obispo, San Antonio Parangare, etc. Para estas comunidades, las áreas con vegetación son de interés por la actividad pecuaria que realizan. Debido a que la superficie del proyecto, así como la del C5i, fue adquirida por un particular y posteriormente donada al gobierno estatal, no tiene implicaciones en algún interés comunitario.

4) Patrimonio histórico.

No hay sitios históricos dentro del AP, tampoco en sus inmediaciones, ni en el SA.

Análisis retrospectivo de los Factores Sociocultural

En los alrededores del AP y parte del SA, algunos pobladores extraen leña y practican la cacería para autoconsumo, así como actividades agropecuarias.

En cuanto a la aceptación social del proyecto, esta es buena por tratarse de infraestructura urbana del sector seguridad pública. El AP no representa valor comunitario, ni tampoco presenta sitios de interés histórico.

IV.3.1.4. Paisaje.

Podemos considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso (Muñoz-Pedreros)[33]. El paisaje es desde el contexto ecológico, una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción que se repiten de forma similar en ella.

Además de esta definición, existe otro enfoque que apunta a una idea diferente, al concepto de paisaje visual, que considera más la estética y la capacidad de percepción del paisaje de un observador. Bajo este enfoque se habla de paisaje visual o percibido en lugar de paisaje ecológico, poniéndose el énfasis en el efecto de un paisaje determinado sobre el observador, y aunque intervienen los cinco sentidos, el visual es el más relevante.

De acuerdo con estas consideraciones, puede desarrollarse la descripción del paisaje:

- Mediante los elementos derivados de la percepción del observador.
- A través de los elementos derivados del propio territorio.

Con base en lo anterior, se realizará la descripción mediante una técnica mixta, con énfasis en el segundo enfoque. De esta manera, se consideran cinco aspectos:

a) Visibilidad.
b) Fragilidad visual.
c) Calidad paisajística.
d) Frecuencia de presencia humana.
e) Singularidades paisajísticas.

Sabiendo que la descripción del paisaje conlleva componentes subjetivos y a fin de contenerlos, se definen los aspectos anteriormente mencionados, de manera que estos se desarrollen más adelante, bajo un marco de referencia predeterminado.

A continuación, se procede a su definición:

a) **Visibilidad**. Es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Se estudia con base en datos topográficos: altitud, orientación, pendiente, etc.

b) **Fragilidad del paisaje**. Es la capacidad del mismo para absorber los cambios que produzcan en él. La integran factores biofísicos (suelo, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

c) **Calidad paisajística**. Esta se define en función de tres elementos de percepción: características intrínsecas, calidad visual y calidad del fondo escénico. Las características intrínsecas del sitio se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.

La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 a 700 m, donde se aprecian las formaciones vegetales, la litología, las grandes masas de agua, etc.

Finalmente, la calidad del fondo escénico o fondo visual del área donde se establecerá el proyecto, está determinado por la intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y rasgos geomorfológicos.

d) **Frecuencia de presencia humana**. Esta variable considera que existen diferencias notables en la percepción del paisaje, sin observadores y con alta frecuencia de visitas, dado que la población afectada toma importancia en el segundo caso. Por ello, las carreteras, núcleos urbanos y miradores deben considerarse.

e) **Singularidades paisajísticas**. Son los elementos sobresalientes de carácter natural o artificial, incluyéndose los recursos científicos, culturales e históricos.

Habiendo establecido los conceptos que servirán de base para la descripción del paisaje, se enuncian a continuación las fases de su análisis, para su desarrollo:

A. Definición del área de estudio.
B. Determinación de las unidades de paisaje.
C. Integración de componentes del paisaje.

Enseguida comienza la aplicación de los conceptos y técnica señalada anteriormente, al sitio específico del área de estudio.

A. Definición del área de estudio.

El área de estudio, evidentemente, está determinada por la localización del proyecto que corresponde a la ubicación específica. Su área de influencia se define por la integración de tres variables[34].

1) Concentración demográfica.
2) Accesibilidad.
3) Flujo de pasajeros y turistas en las inmediaciones del predio.

La concentración demográfica comprende la cantidad de población existente en aquellas localidades que tienen accesibilidad visual, desde su locación hacia el área de estudio.

Finalmente, el flujo de pasajeros y turistas considera la cantidad de personas que transitan por las vialidades próximas al predio de proyecto y que lo hacen con fines turísticos o de traslado cotidiano.

Considerando los tres factores anteriores, el área de influencia paisajística se definió en primera instancia, en función de la localidad urbana dentro del SA que es a la que pertenece el área de estudio (ver Figura IV.57).

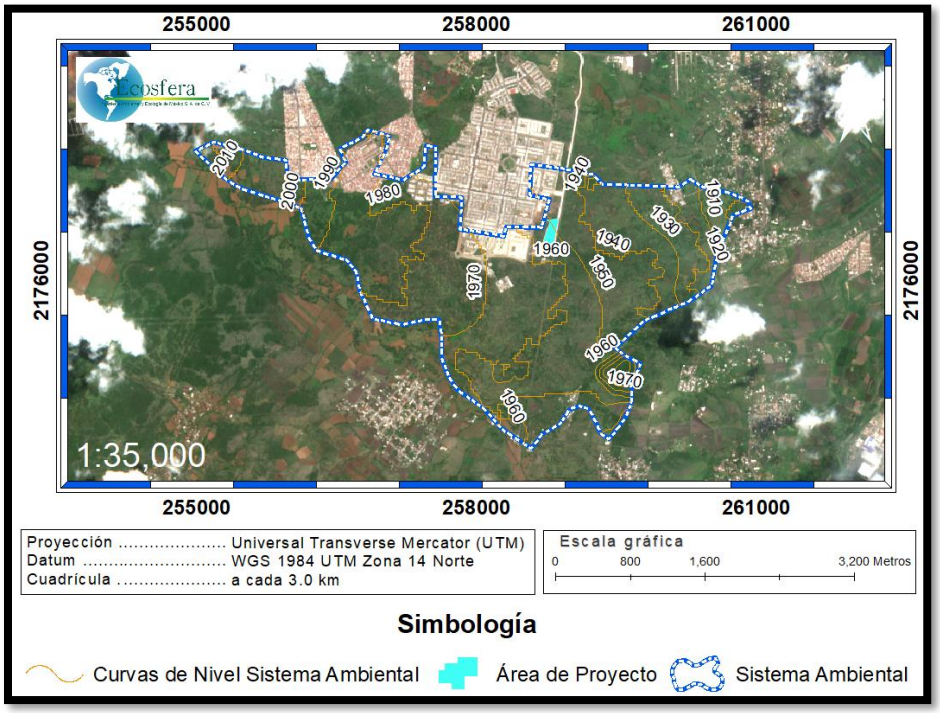


Figura IV.57. Ubicación del AP dentro del SA, respecto a la topografía

Se analizó la localidad, con fundamento en la plataforma Google Earth PRO[35], y la Carta Topográfica de INEGI, considerando su cercanía y su accesibilidad visual, determinada por su posición topográfica, obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro IV.34. Visibilidad paisajística del predio desde las localidades cercanas

Localidad	Observación
Morelia	Si tiene accesibilidad visual. El sitio de proyecto se ubica en la azotea del edificio C5i Michoacán, teniendo en su cercanía el C.H. Villas del Pedregal, a una distancia de aproximadamente 250 m al oeste.

Por su ubicación en distancia, los vecinos del C.H. Villas del Pedregal, tienen visibilidad paisajística con el AP, que reporta para el 2015, un total de 10934 habitantes residentes.

Con base en los datos anteriores, la concentración demográfica que en determinado momento tiene accesibilidad visual por la cercanía en un radio de 500 metros, asciende a 10,934 pobladores regulares, de la localidad antes referida. Esto se visualiza en la Figura IV.58.



Figura IV.58. Alrededores de la zona de proyecto y puntos de visibilidad

Se muestran en la Figura IV.59 hasta la Figura IV.62, las vistas panorámicas del proyecto, desde los sitios de la localidad antes referida: azul a 472 m, naranja a 386 m, azul claro a 255 m y verde a 287 m.

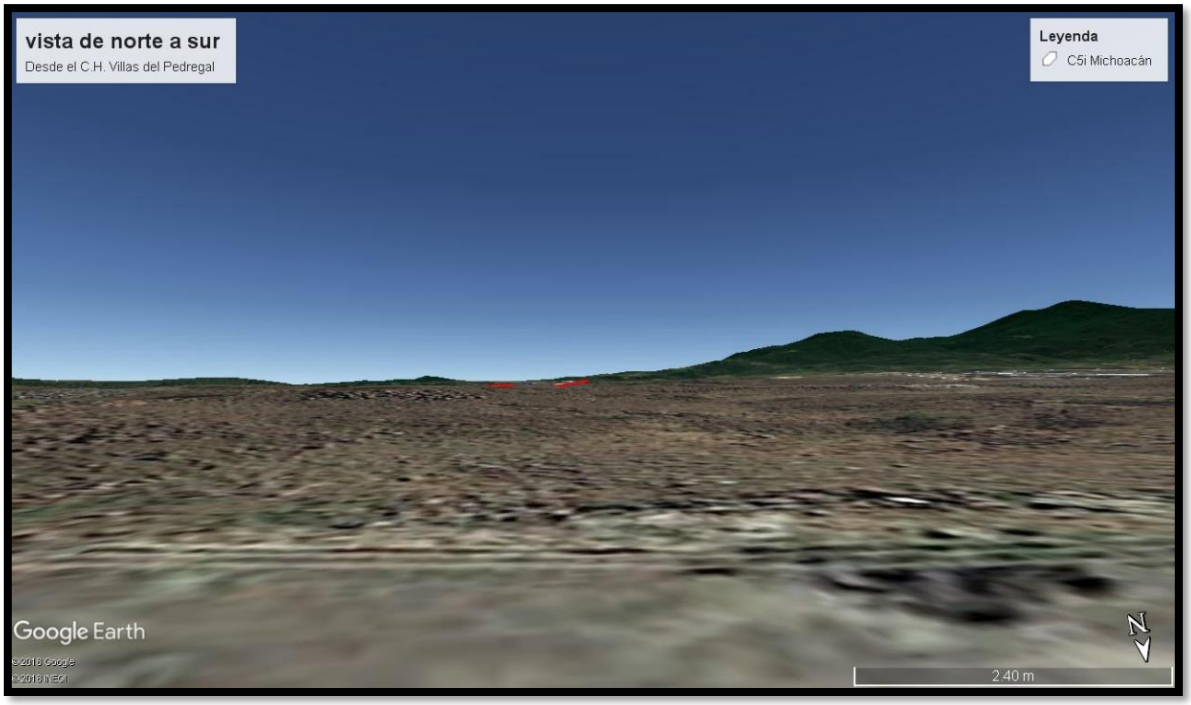


Figura IV.59. Vista panorámica norte-sur desde el punto azul

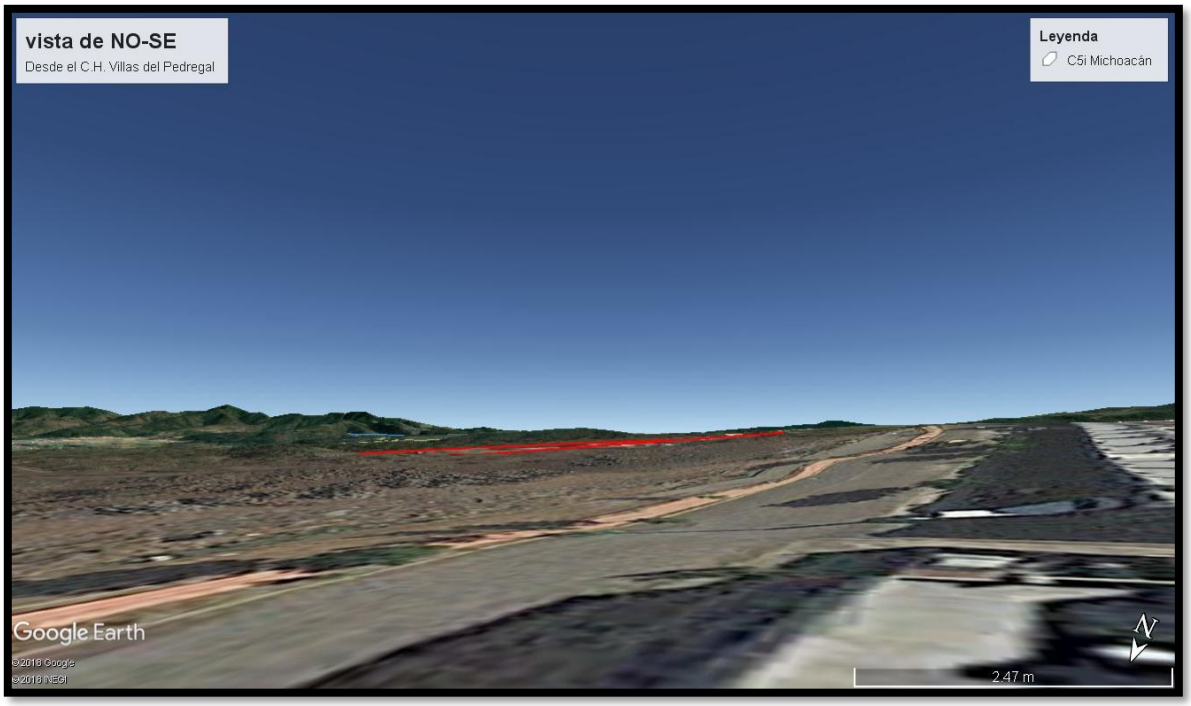


Figura IV.60. Vista panorámica NO-SE desde el punto naranja

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

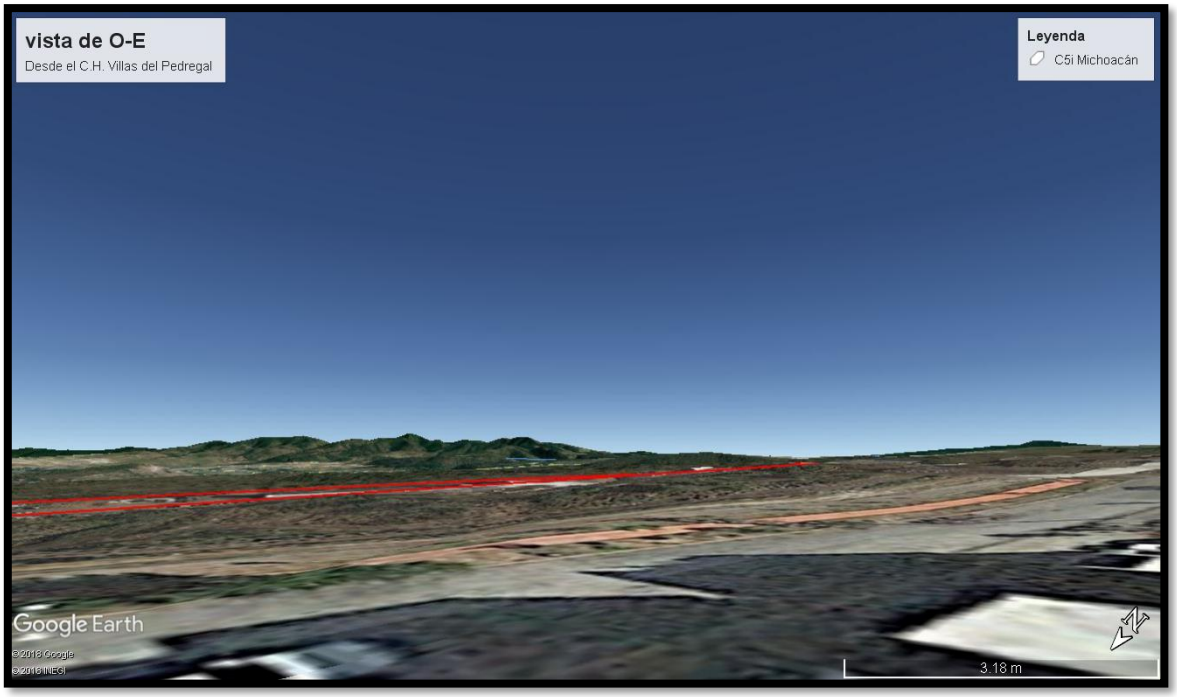


Figura IV.61. Vista panorámica O-E desde el punto azul claro

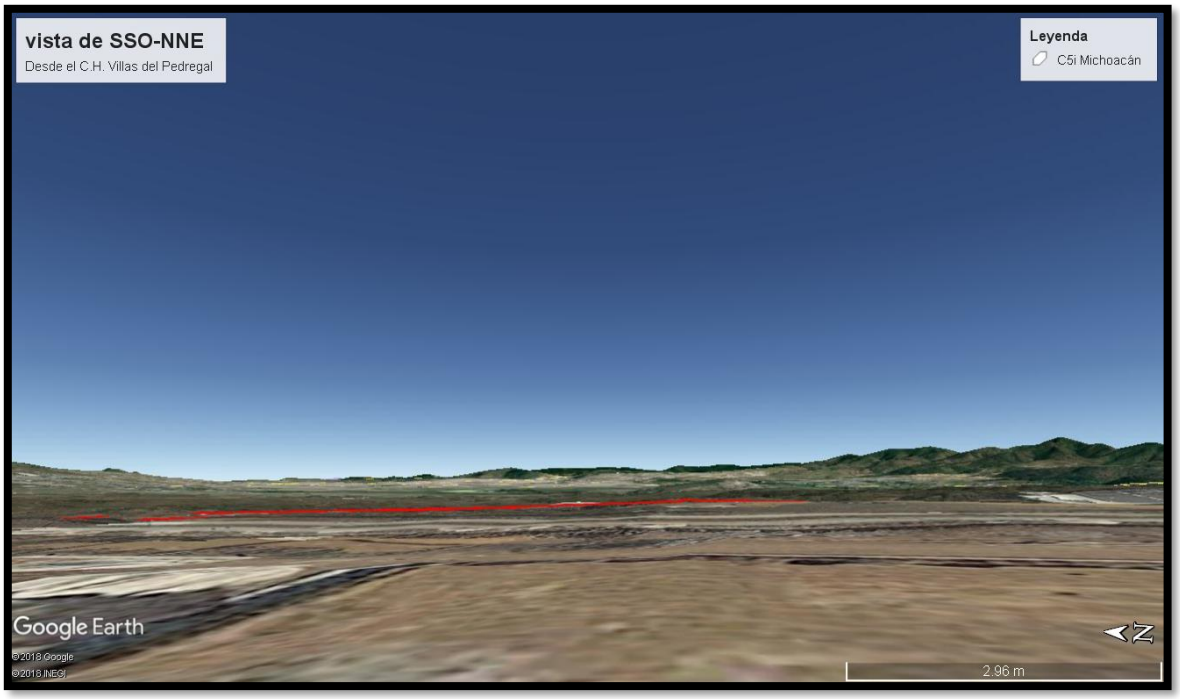


Figura IV.62. Vista panorámica SSO-NNE desde el punto verde

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

En cuanto al flujo de pasajeros, es importante destacar que, aunque la zona corresponde a zona urbana, no pertenece a un centro turístico. En este sentido, el flujo de pasajeros que potencialmente puede acceder, es amplio y transita por las calles cercanas, del C.H. Villas del Pedregal.

Debido a las características de la zona, se apreció durante los trabajos de campo, que el flujo vehicular corresponde a vehículos de los vecinos y trabajadores de comercios, así como al transporte público.

Conclusiones

I. La accesibilidad al paisaje vinculado con el AP, es directa, pero distante, con relieve ondulado que reduce la visibilidad. Esto se debe a la ubicación geográfica, en una zona habitacional de acceso limitado, que determina una población residente amplia.

II. En cuanto al flujo de pasajeros, la relación está dada por el tránsito de pobladores que se desplazan del C.H. Villas del Pedregal a sus centros de trabajo. Una porción de los pasajeros que se desplazan de esta localidad, tiene acceso a la vista paisajística del sitio, al igual que los habitantes residentes, al cruzar por las calles cercanas al AP. Para los pobladores locales y para la comunidad visitante, en general, el acceso al paisaje es directo y durante la realización de sus actividades. Para los pobladores el paisaje representa su entorno habitacional.

III. Se establece:

a. Concentración demográfica alta (10,934 habitantes residentes).
b. Accesibilidad directa distante con obstáculos del relieve hacia el AP, de los pobladores residentes, por tratarse de sus viviendas.
c. Accesibilidad directa distante con obstáculos del relieve, que tienen los pobladores en la realización de sus actividades comunitarias y diarias, al transitar por las calles y aún en sus actividades recreativas (módulos deportivos).
d. Con base en las consideraciones anteriores, el AP, por la modificación del paisaje derivado de la construcción y operación del proyecto, queda inmersa dentro de la delimitación efectuada.

B. Determinación de las unidades de paisaje

Las unidades de paisaje se definen como las porciones de la superficie terrestre, provistas de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, clima, aguas, suelos, vegetación, fauna silvestre), forman un conjunto de interrelación e interdependencia.

Para su identificación y establecimiento se consideran criterios ecológicos y morfo pedológicos, de manera que se parte jerárquicamente del clima descendiendo al nivel de

la vegetación tomando a esta, como la parte integral de cada unidad de paisaje, y luego se continua de la vegetación a las unidades de paisaje específicas, estableciendo una línea de razonamiento que va de la cobertura hacia el substrato.

De esta manera, se reconocen y separan las unidades del paisaje, en función de sus límites naturales establecidos por su tipo de roca, pendiente, relieve y criterios morfopedológicos[36].

Para el caso de estudio, conviene señalar que se establecerán las Unidades de Paisaje (UP) con base a los aspectos visuales o a los factores considerados como definitorios del paisaje (MUÑOZ – PEDREROS, 2004). Para ello, se utiliza el siguiente procedimiento:

- Determinar el componente central, que es el más representativo del área: la vegetación o el relieve.
- Ubicar geográficamente el área, reconociendo unidades homogéneas con base al elemento central seleccionado.
- Integrar los componentes restantes del paisaje a las unidades homogéneas establecidas.

De acuerdo con lo reportado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Poniente de Morelia 2012, el AP se ubica en un área Urbano y Urbanizable, que corresponde a una zona Habitacional Mixto de Media Densidad con Comercio y Servicios hasta 300 habitantes por hectárea (Clave HMS).

Por otra parte, en el Cuadro IV.35 se aprecian diversas unidades de paisaje (UP), a partir de la cobertura vegetal (cv), con base en Muñoz-Pedrero (2004). Las que tienen una aplicabilidad más próxima a las características del AP, considerando los montículos de conservación (referidos en el inciso IV.3.1.2, Figura IV.41, Figura IV.42 y Figura IV.43), son la número 7, “Praderas antropizadas” y la número 20, “Bosques nativos ralos”.

Cuadro IV.35. Unidades de Paisaje a partir de la cobertura de vegetación como componente central

Vegetación palustre	Matorrales
1. Plantas de ribera (e.g., juncales)	13. Matorral nativo poliespecífico
2. Plantas flotantes	14. Matarrales monoespecíficos
3. Otras plantas acuáticas	15. Cultivos de frutales menores
Vegetación herbácea	**Parques**
4. Líquenes y musgos	16. Parques en pastizales naturales
5. Hierbas ralas	17. Parques en praderas antrópicas
6. Pastizales naturales	18. Parques en barbechos
7. Praderas antropizadas	**Bosques y planteaciones**
8. Empastadas agrícolas	19. Bosques nativos densos
9. Cultivos de cereales	20. Bosques nativos ralos
10. Cultivos de tubérculos	21. Plantaciones monoespecíficas adultas
11. Cultivos de oleaginosas	22. Plantaciones monoespecíficas jóvenes
12. Otros cultivos	

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Una vez que ha sido reconocida la UP del proyecto, se procede a desglosar el componente relativo a la pendiente.

En este sentido, las UP's, relativas a praderas antropizadas (UP ─ Pa) y bosques nativos ralos (UP-Bnr), se establecen en un relieve de montículos suaves, con una altitud que asciende de 1963 a 1965 m.s.n.m. de norte a sur y que asciende de 1951 a 1953 m.s.n.m. de sur a norte, respectivamente.

Con base en los datos de vegetación y relieve que se presentan en el AP, se reconoce una unidad homogénea pero fragmentada, en la superficie del predio de proyecto, constituida por 2 manchones de vegetación conservada.

Con base en las UP y el relieve que se presenta en el AP, se reconoce una unidad homogénea fragmentada, constituida con escasas plantas asentadas sobre área de pendiente suave.

C. Integración de componentes del paisaje.

Este apartado se desarrolla aplicando a la UP definida en párrafos anteriores (en sus dos modalidades), los conceptos previamente establecidos:

- Visibilidad.
- Fragilidad visual.
- Calidad paisajística.
- Frecuencia de presencia humana.
- Singularidades paisajísticas.
- Para ello conformamos matrices de integración que concentran la UP y los conceptos en los que se basa la descripción del paisaje (Cuadro IV.36).

Cuadro IV.36. Evaluación del paisaje

Concepto	UP ─ cv ─ uc
Visibilidad	
Altitud	Intervalo de 1951 a 1953 y de 1963 a 1965 m.s.n.m.
Orientación	Montículos suaves con orientación N-S y S-N.
Pendiente	Variable, pero suave: de 0% a 5%
Fragilidad	
Factores Biofísicos	
Tipo de suelo	La clave edafológica donde se instaló el proyecto es: urbano construido cuyo sellamiento ya alteró la unidad de suelo.
Estructura de la vegetación	La vegetación presente en el área del proyecto, se reporta urbana construida o asentamiento urbano, con dos montículos de conservación.
Diversidad de la vegetación	No aplica el índice de diversidad, ya que se trata de vegetación antropizada.
Estatus de protección	No hay especies protegidas.
Evaluación de la Fragilidad visual[1]	1.55 – 1.77 = media-baja.
Factores Morfológicos	
Tamaño de la cuenca visual	Se tiene un campo visual total desde los asentamientos humanos cercanos.
Forma de la cuenca visual	Sierra volcánica con llanura.
Altura relativa	2533 - 3032 m.s.n.m.

Concepto		UP ─ cv ─ uc	
Calidad Paisajística			
Características Intrínsecas			
Morfología[2]	Forma	Ondulada	
	Textura	Cubierta vegetal herbáceo/matorral.	
	Estructura	Capa en parches.	
Vegetación		Vegetación introducida denominada como Otros cultivos reportada como cultivos de frutales menores.	
Calidad visual a una distancia de 500 a 700 m	Formaciones vegetales	Con una panorámica del predio, vista desde el Este, se aprecia una pendiente suave con cubierta vegetal.	
	Litología	Basalto al norte e Ignimbrita-Riolita al sur.	
Calidad del Fondo Escénico			
Intervisibilidad		Cuenca pequeña (inferior a 10 km).	
Altitud		Superior a 2,000 msnm.	
Formaciones vegetales		Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Cad. y de Bosque de Encino	
Diversidad vegetal		Baja (pocas especies). Presenta especies arbóreas y arbustivas de tallos gruesos, así como pastos antropizados.	
Rasgos geomorfológicos		Lomerío suavizado con orientación Norte ─ Sur.	
Frecuencia de Presencia Humana			
Av. Villas del Pedregal		El volumen de flujo de pasajeros es medio por su ubicación en un centro habitacional.	El volumen de flujo de pasajeros es alto con relación al fondo escénico, el cual representa un espacio urbano o rural activo.
Pobladores del C.H. Villas del Pedregal		La densidad poblacional de esta comunidad urbana es media, ya que asciende a 10,934 habitantes, por lo que el número de beneficiarios del recurso paisaje visual es amplio. La población no reconoce en el predio un espacio natural que le resulte con atractivo turístico, pero no es de escaso interés. La comunidad reconoce que este espacio ha sido afectado por sus propias actividades de servicios públicos.	La densidad poblacional a 1000 m a la redonda es media: 10,934 habitantes en total. El número de beneficiarios del recurso paisaje visual es amplio. El paisaje visual del fondo escénico es un recurso de una comunidad amplia (asentamientos humanos al oeste de la ciudad de Morelia), que reconocen un espacio paisajístico de fácil acceso, por ubicarse en lomerío suave. Esta población reconoce un espacio natural que le resulta agradable, pero de escaso interés. La comunidad considera que este espacio ha sido afectado por sus actividades urbanas y productivas.
Singularidades Paisajísticas			
Recursos científicos		Ausentes.	En el fondo escénico se reportan especies endémicas.
Recursos culturales		Tradicionalmente se ocupó el predio como un terreno agropecuario.	La región es eventualmente visitada por los pobladores locales por el transito urbano.

Nota: 1- Se utilizaron los valores de fragilidad de **Pedrero** (**2004**), (Anexo II). Los valores de fragilidad fluctúan entre 1 y 3, de menor a mayor. A mayor fragilidad menor capacidad de respuesta ante cambios en el paisaje, es decir, menor capacidad de absorción visual (**Escribano, 1991**[37]).
2- Se utilizan las unidades definidas por **Pedrero** (**2004**), (Anexo II).

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Descripción del paisaje

Las UP's identificadas, presentan una visibilidad baja, cuya fragilidad es de tendencia media-baja, en tanto que manifiestan una moderada calidad paisajística intrínseca.

En lo concerniente a la frecuencia de la presencia humana, las UP's tienen una situación en la que los observadores, toda vez que transitan por la zona, lo hacen sin relación con algún valor paisajístico, por su significado turístico o recreativo.

Para estos observadores, que corresponden a los pobladores locales, los cuales son moderados, las UP's no representan un espacio de interés turístico, que sin embargo presenta cierto valor paisajístico, aunque afectado por las actividades comunitarias y de desarrollo. Sus singularidades paisajísticas están representadas por un uso tradicional agropecuario.

Fondo escénico

El fondo escénico está representado por Topoforma de Serranía Volcánica con Llanuras de basalto dominante, con lomas suaves. Debido a lo expuesto, el predio de proyecto se ubicó en una zona geomorfológicamente factible para el establecimiento de un edificio C5i y la infraestructura de un Helipuerto, ya que su conformación del relieve (rango menor al 5%), facilitó la excavación para la cimentación de las instalaciones y su constitución geológica permite que la zona sea sin riesgo de derrumbes.

La orientación de la cuenca visual es sureste/noroeste, que se clasifica como una cuenca local visual media, menor a los 10 km de extensión con formaciones vegetales naturales e inducidas, que constituyen una capa discontinua que cubre en manchones la superficie del suelo, de tal manera que las rocas superficiales son apreciables en algunos espacios. La diversidad biótica está formada por pocas especies nativas y numerosas especies ornamentales introducidas.

Respecto a la frecuencia de la presencia humana, el fondo escénico tiene una situación en la que los observadores son frecuentes y abundantes, toda vez que transitan por la zona numerosos pobladores con relación a las actividades urbanas y pocas con los valores paisajísticos, por su significado turístico o recreativo.

Otros observadores corresponden a pobladores locales, los cuales son abundantes, a los cales el escenario paisajístico representa un espacio de escaso interés, aunque de cierto valor paisajístico, pero afectado por las actividades comunitarias y de desarrollo.

Sus singularidades paisajísticas están representadas por un uso tradicional comunitario, para el pastoreo de ganado y la agricultura, con la extracción eventual de frutos y leña, para actividades agrícolas, pecuarias, forestales y para la extracción de plantas medicinales.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Análisis retrospectivo del Paisaje

La accesibilidad al paisaje vinculado con las AP's, es directa y abundante, debido a su ubicación en una zona urbana, que determina una población residente media (10,934 habitantes en toda la zona urbana).

El flujo de pasajeros es por el tránsito de pobladores de las localidades, a través de las vialidades locales, los cuales tienen acceso a la vista paisajística del sitio. A su vez, los pobladores locales y la comunidad ejidal local, tienen acceso al paisaje de forma directa, desde su comunidad y durante la realización de sus actividades, que representa su entorno natal.

Con base en la cartografía de INEGI y los trabajos de campo, el AP está en una zona urbana, que son los rasgos centrales del paisaje. Por ello, se tienen dos unidades de paisaje (UP), con base en Muñoz-Pedrero (2004). La afectación por el desarrollo del proyecto es permanente, debido a las actividades de desarrollo.

IV.3.2. Diagnóstico ambiental.

Síntesis de los análisis retrospectivos de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos.

En este apartado se integra una síntesis socioeconómica-política-ambiental, debido a que el proyecto en cuestión se asienta en un predio netamente ubicado en zona urbana, no obstante que se encuentra dentro de un área rural con presencia de vegetación natural y terrenos de actividad agropecuaria.

Por lo anterior, la síntesis se integra, considerando la siguiente secuencia:

- Ubicación en el sistema ambiental
- Componentes socioeconómicos
- Componentes naturales: abióticos y bióticos

Ubicación en el sistema ambiental

El predio de proyecto se ubica en un SA representativo, cuya extensión es de 839.42 ha, las cuales corresponden al 18.67% de la UGA Agr853.

El SA se delimitó en función de los siguientes elementos: UGAAgr853, la topoforma de Sierra Volcánica con estratos volcanes o estrato volcanes aislados con llanuras y la unidad de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

La zona urbana donde se asienta el predio de proyecto, fue definida como el SA y se aprecia en la Figura IV.63:

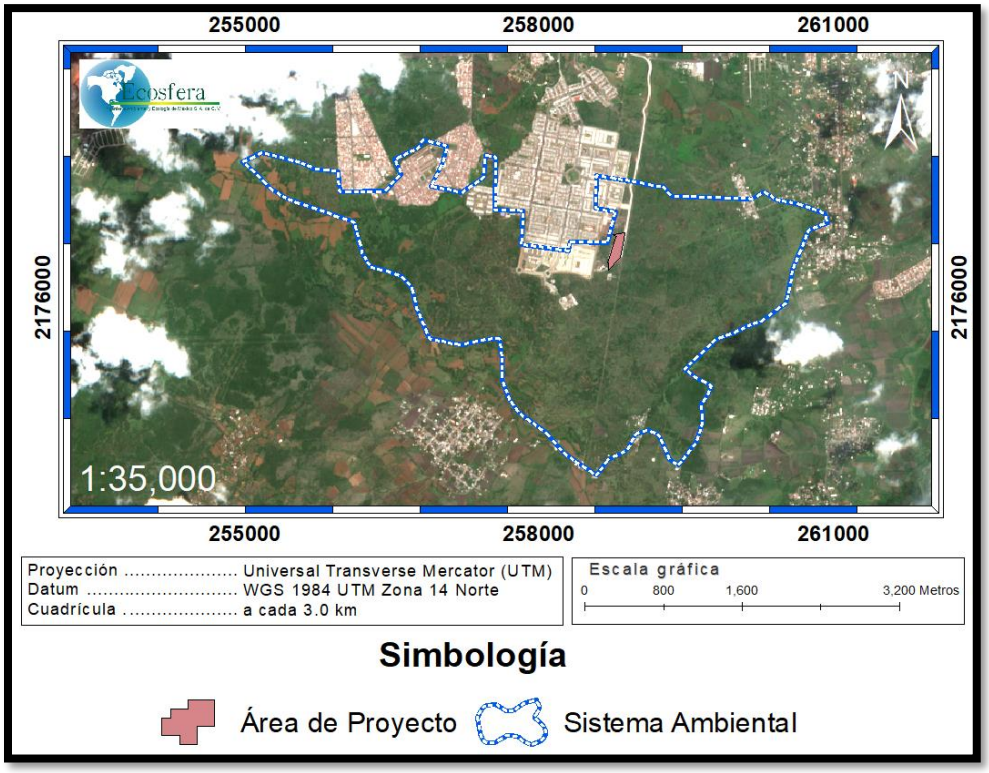


Figura IV.63. SA representativo del AP o Unidad Ambiental de integración

Componentes socioeconómicos

Considerando los rasgos demográficos, el Municipio de Morelia reportó (2015) una población de 784,776 habitantes que representan el 17.1% de la población estatal, y una relación de hombres – mujeres del 90.3, siendo la edad mediana de 28 años. La densidad de habitantes es de 658.1 habitantes/km². Destaca el hecho de que el 17.73% de la población se considera indígena. En el ámbito del AP, se reportan 4577 habitantes de la colonia Villa Magna y 10924 habitantes del Conjunto Habitacional Villas del Pedregal. El Municipio viene registrando aumento en la tasa de crecimiento poblacional y esto adicionalmente a la inmigración que se presenta de otros estados del país.

El proyecto no afecta a las comunidades indígenas, toda vez que los terrenos del proyecto no les pertenecen. Respecto a las Recomendaciones 37/2012 y 56/2012, de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, no son aplicables al AP, ya que corresponden a los indígenas Yaquis de Sonora y al pueblo Wixárika, respectivamente.

Respecto a los factores socioculturales, en los alrededores del AP y parte del SA, algunos pobladores extraen leña y practican la cacería para autoconsumo, así como actividades agropecuarias de temporal y de riego, anuales, sin embargo, se representa valor comunitario ni de interés histórico. La aceptación social del proyecto es buena por tratarse de infraestructura urbana para atender la seguridad pública.

En lo relativo al paisaje, la accesibilidad es directa y abundante, debido a la ubicación del AP, en una zona urbana, que determina una población residente media (10,934 habitantes en toda la zona urbana).

El flujo de pasajeros que tienen acceso a la vista paisajística del sitio, resulta del tránsito de pobladores. A su vez, los pobladores locales y la comunidad ejidal local, tienen acceso al paisaje de forma directa, desde su comunidad y durante la realización de sus actividades. El AP está en una zona urbana, que son los rasgos centrales del paisaje. La afectación al paisaje por el desarrollo del proyecto, es permanente.

Componentes naturales: abióticos y bióticos

El SA reporta un clima templado con verano fresco largo, con una temperatura media anual que fluctúa entre 17.4°C y 18.3°C, registrando una condición de temperatura templada y de extrema oscilación térmica. Por su parte, se reporta una precipitación pluvial media anual que fluctúa entre 845.4 mm y 806.3 mm, registrando la ocurrencia de sequía interestival y un escaso porcentaje de precipitación en invierno. Se presenta un semestre húmedo de mayo a octubre, que registra el 91.23% de la precipitación. Se cuenta con una elevada evaporación total: 1,525.4 mm, reportándose altos valores promedio y valores máximos en marzo, abril y mayo: 192.0 mm, 209.6 mm y 194.0 mm, respectivamente. Estas condiciones son acordes con las temperaturas máximas mensuales que alcanzan de 29.3°C a 31.2°C (de marzo a mayo).

La ocurrencia de lluvias máximas torrenciales, reportan valores mensuales de 258.82 mm, 336.8 mm, 264.0 mm y 218.4 mm, en los meses de junio a septiembre, relacionándose con los máximos diarios de lluvia, que registran valores de 78 mm hasta 56.6 mm en los meses de junio a septiembre, que tienen efectos al incrementar las corrientes de agua intermitentes dentro del SA. Por ello, el SA se clasifica como población objetivo de atención especial por tipo de riesgo complejo que combina riesgos asociados a fenómenos incluidos en la categoría de otros riesgos geológicos y riesgos hidrometeorológicos. El proyecto no contribuirá a que se presente un evento hidrometeorológico, ni altera los rasgos meteorológicos.

La geomorfología del SA y del AP, es de relieve volcánico, con una geoforma de flujo de lava cubierta de piroclastos, asociada a volcanes del Neógeno – Cuaternario. El SA y el AR se asientan en una topoforma de Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura, cuyo intervalo de altitudes va de los 1,900 a los 2,010 m.s.n.m. Se reportan dos unidades litológicas: Unidad del Cuaternario del Pleistoceno y Unidad del Terciario del Neógeno.

Se pronostica una mínima afectación sísmica probable sobre el AP, ya que no es una zona de riesgo de derrumbes, deslizamientos (en la superficie del AP), movimientos de roca y no presenta vulcanismo. En el AP, no existen fallas y/o fracturas.

El AP y el SA tienen peligro de nivel muy alto por inundación.

La Unidad Edáfica principal del SA o unidad dominante es un leptosol (LP). Por su parte, el AP se asienta en una unidad de suelo que ya fue afectada y que se considera como urbana, cuyo suelo fue impactado anteriormente, debido a la construcción del edificio del C5i Michoacán.

El SA y el AP se asientan sobre una unidad de escurrimiento superficial del 5% al 10% %, con infiltración del 80% al 95%. Por ello, se presentan corrientes y cuerpos de agua perennes en el SA, sin embargo, el AP no reporta corrientes de agua donde se desarrollarán las obras. El SA y AP se ubican sobre una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas de extracción, que se correlaciona con el acuífero libre, denominado Morelia – Querétaro. La recarga se da por infiltración de los arroyos intermitentes, por la red de canales hidroagrícolas y los retornos de riego, así como por el flujo horizontal subterráneo.

En lo concerniente al cambio climático (CC), el municipio de Morelia reporta un nivel bajo de vulnerabilidad al CC, un nivel alto de capacidad adaptativa, un nivel bajo de sensibilidad climática y un nivel medio de exposición al CC.

Mediante el comparativo de emisión de CO2 por la operación del helipuerto, con una estimación conservadora de emisión en el ámbito urbano local, para 1000 automóviles, 100 motocicletas y 50 camiones, la relación respectiva es 0.013 kg/mes contra 132.48 t/mes, lo que indica que la emisión proveniente del helipuerto es muy pequeña.

El SA y el AP se asientan sobre una zona en desarrollo urbano, con presencia de vegetación natural y actividades agropecuarias. El AP reporta presencia de flora y fauna silvestres, así como inducida por las actividades antrópicas. No obstante, el proyecto no implica afectación de la flora y fauna por sus actividades constructivas, al ubicarse sobre la azotea del edificio C5i.

La vegetación del SA es de selva baja caducifolia, de tipo secundario, a consecuencia de las alteraciones antrópicas. Su rasgo dominante es arbustivo, lo señala un proceso de regeneración natural por sucesión ecológica en etapa intermedia. En el AP se conservan dos montículos con vegetación nativa de pastizal y de selva baja caducifolia, secundaria.

La fauna del SA y del AP, está constituida principalmente por avifauna, y en forma secundaria por mamíferos, con un registro mínimo de reptiles. Destacan las especies que se adaptan a la convivencia humana. En el SA se reporta una especie de flora en estatus de protección, en tanto que en el AP no se reportaron especies bajo estatus de protección.

Tendencia, homeóstasis y resiliencia

Con base en los datos demográficos reportados, se tiene como indicador de la tendencia poblacional, que el municipio se encuentra en crecimiento y en el ámbito local, es notable la tendencia creciente, por la presencia de nuevos asentamientos humanos para vivienda y usos comerciales o de infraestructura urbana.

Ante la situación del creciente asentamiento de población urbana, caracterizado por la construcción de Conjuntos Habitacionales, amparados en diversos instrumentos de planeación de uso del suelo: PDUCPM 2010 y PPDUZPM 2012.

El SA y el AP, debido a sus características predominantemente antrópicas, no reportan como tal el atributo de la homeostasis, que es la capacidad de auto-regulación de un sistema biológico cuando las condiciones ambientales varían.

Con el avance de la frontera urbana, se conforma un ecosistema artificial, que al paso del tiempo reporta la tendencia hacia el establecimiento urbano de Conjuntos habitacionales, por ende, al desarrollo de infraestructura urbana y de servicios comerciales.

Las pasadas políticas municipales, estatales y federales en materia de regulación de uso del suelo ha permitido el crecimiento poblacional y el desarrollo urbano de la zona, lo que ha ocasionado la disminución de la frontera agrícola y forestal.

Bajo la perspectiva del ecosistema urbano actual, definido por la zona de Asentamientos humanos del SA y el establecimiento de las instalaciones del C5i, se considera que, aplicando el concepto de homeóstasis, el ecosistema urbano es inestable y vulnerable. Debido a ello, la SEMARNAT y la Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial, han decretado y emitido instrumentos jurídico-ambientales para regular el crecimiento urbano y el funcionamiento de los establecimientos urbanos. En este sentido, cabe conceptualizarse que dichos instrumentos constituyen elementos de la homeóstasis del ecosistema urbano.

En adición a lo anterior, las características naturales del SA y los elementos rurales del AP, ofrecen servicios ambientales que regulan las emisiones antrópicas, así como los requerimientos ambientales establecidos para la operación de los asentamientos humanos.

Por lo expuesto, no es suficiente con las capacidades naturales de auto-regulación del ecosistema urbano, para garantizar un óptimo estado del entorno, siendo determinantes los requerimientos normativos ambientales que condicionen el desarrollo urbano.

En función de lo anterior, se considera viable el desarrollo del proyecto, bajo el sustento de su valoración ambiental, considerando la interacción de los componentes ambientales y de las acciones del proyecto que se aplican en el Capítulo V de la presente MIA.

Bibliografía

[1] ESRI. Software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica. ArcGIS 10.3. Última Actualización: 07 de agosto de 2019 [En línea]. < https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9 > [Citado el 09 de agosto de 2019].
[2] Imagen Mission: Sentinel-2 (https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home) Fecha de Imagen 09 de julio 2019 a las17:09 hrs.
[3] ESRI. Software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica. ArcGIS 10.3. Última Actualización: 07 de agosto de 2019 [En línea]. < https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9 > [Citado el 09 de agosto de 2019].
[4] GARCÍA, Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 4ª ed. Ciudad de México, Distrito Federal. Enriqueta García de Miranda. 1988. Páginas 137 – 144
[5] MÉXICO. Secretaría de Desarrollo Social. SEDESOL. MANCILLA Elizabeth y RUBIO Ignacio. Diagnóstico nacional de los asentamientos humanos ante el riesgo de desastres. [En línea]. < http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/diagnostico/Diagnostico_PRAH.pdf > [Citado el 12 de agosto de 2019]. Página 97 – 117.
[6] MÉXICO. Gobernación. Zonificación de vientos CENAPRED a partir de, mapa de intensidades de viento elaborado por CFE: [en línea]. < https://datos.gob.mx/busca/dataset/zonificacion-eolica/resource/27621895-af60-4733-9976-55c0ad5baff6/ > [citado el 22 de octubre de 2017]
[7] Meteoblue. Clima. México. Estado de Michoacán de Ocampo. Municipio de Morelia. Clima Colonia Margarita Morán. Velocidad de vientos. Rosa de vientos [En línea]. < https://www.meteoblue.com/es/products/historyplus/yearcomparison/19.682N-101.295E1940_America%2FMexico_City > [Citado el 12 de agosto de 2019]
[8] SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO. Morelia, Michoacán de Ocampo, Edo. De México y Guanajuato. E14-1: Carta Geológico – Minera; Escala 1:250 000. Proyección Universal Transversa de Mercator. Pachuca, Hgo. Secretaría de Economía. 1998. 2° x 1°.
[9] MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. Morelia. Michoacán de Ocampo. E14A23 a: Carta Topográfica; Escala 1:20 000. Proyección Universal Transversa de Mercator. Aguascalientes, Ags. INEGI. Época 2007 – 2015. 1'20" x 2'30".
[10] GUTIÉRREZ MARTÍNEZ, Carlos. Clasificación de Municipios de la República Mexicana de acuerdo con la regionalización sísmica. México: Coordinación de Investigación Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2000. Página 26.
[11] MÉXICO. Gobernación. CENAPRED. UNAM. [En línea]. < http://servicios1.cenapred.unam.mx:6080/arcgis/services > [Citado el 09 de agosto de 2019].
[12] IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
[13] MÉXICO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. INEGI. Edafología. Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1: 250 000 Serie II (Continuo Nacional). [En línea]. < http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/edafologia/ > [Citado el 09 de agosto de 2019].
[14] Index of /eweb/edafo/FAO. [En línea]. < https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Leptosol.htm; https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Andosol.htm y https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Vertisol.htm > [Citado el 09 de agosto de 2019].
[15] MÉXICO. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSO NATURALES. SEMARNAT. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental. [En línea]. < http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5e5publico/bos/bos.php# > [Citado el 09 de agosto de 2019]

[16] MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. Morelia. Michoacán de Ocampo. E14A23 a: Carta Topográfica; Escala 1:20 000. Proyección Universal Transversa de Mercator. Aguascalientes, Ags. INEGI. Época 2007 – 2015. 1'20" x 2'30".

[17] MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. INEGI. GIS Servers\INEGI\Acervo de información geográfica INEGI (Mapa Digital de Mexico). Moreli. Michoacán de Ocampo. Recursos Naturales.

[18] MEXICO. Archivos Shape de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. Catálogo de metadatos geográficos. Escurrimiento medio anual. [En línea]. < http://www.conabio.gob.mx/ > Citado el 09 de agosto de 2019].

[19] MÉXICO. Comisión Nacional del Agua. CONAGUA. Red Nacional de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Nacionales. Datos de calidad del agua de 5000 sitios de monitoreo 2016. Tendencias de la calidad del agua interpretadas mediante tabla de indicadores. [En línea]. < http://catalogo.datos.gob.mx/dataset/red-nacional-de-monitoreo-de-la-calidad-de-las-aguas-nacionales/resource/bd3b34a1-6039-44eb-8181-b600e57c19d7 > [Citado el 09 de agosto de 2019].

[20] MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. INEGI. GIS Servers\INEGI\Acervo de información geográfica INEGI (Mapa Digital de Mexico). Moreli. Michoacán de Ocampo. Recursos Naturales.

[21] México. UNAM. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. Estado de Michoacán. Municipio de Morelia. 2019. [En línea] < http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Vulnerabilidad/mich/mich.html >. [Citado el 18 de septiembre de 2019].

[22] México. UNAM. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. Estado de Michoacán. Municipio de Morelia. 2019. [En línea] < http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Capacidad/mich/mich.html >. [Citado el 18 de septiembre de 2019].

[23] México. UNAM. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. Estado de Michoacán. Municipio de Morelia. 2019. [En línea] < http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Sensibilidad/mich/mich.html >. [Citado el 18 de septiembre de 2019].

[24] México. UNAM. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. Estado de Michoacán. Municipio de Morelia. 2019. [En línea] < http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Exposicion/mich/mich.html >. [Citado el 18 de septiembre de 2019].

[25] Fundación Terra, 2019. Calculadora de huella de carbono. [En línea]. < https://www.terra.org/calc/ > [Citado el 09 de agosto de 2019].

[26] INEGI. 2012. Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Serie V. Escala 1:250,000.

[27] Miranda, F. y Hernández-X, E., 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.

[28] Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. Primera edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

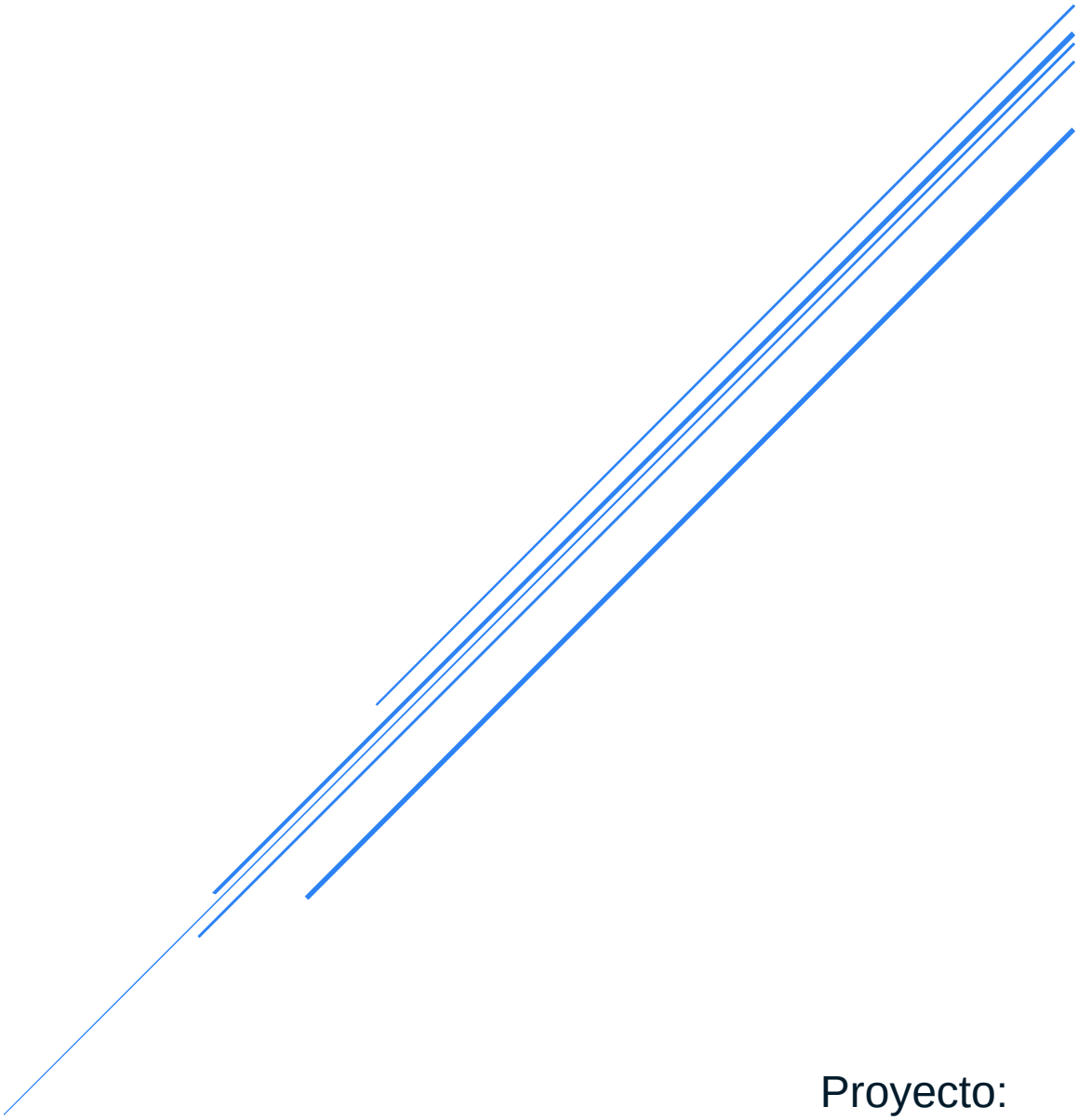
[29] Stiles (com. pers.) cit. en: Del Coro A. et al. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Cuadernos 4. Instituto de biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

[30] INE, 1996. Guía de aves canoras y de ornato. Instituto Nacional de Ecología. México, D. F. http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/280.pdf.

[31] SEMARNAT, 2009. Plan de manejo tipo aves canoras y de ornato. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre México, D.F. http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/PMT/PMT%20Aves%20canoras%20y%20de%20ornato.pdf.
[32] IMPLAN. MORELIA. [En línea]. < https://implanmorelia.org/virtual/poblacion/ > [Citado el 09 de agosto de 2019].
[33] MUÑOZ – PEDREROS, Andrés. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile; Revista Chilena de Historia Natural 77: 139-156, 2004. Versión impresa ISSN 0716-078X. P. 139-156.
[34] MUÑOZ – PEDREROS, Andrés. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile; Revista Chilena de Historia Natural 77: 139-156, 2004. Version impresa ISSN 0716-078X. P. 139-156.
[35] GOOGLE EARTH PRO (2014), Google Maps for Business. [En línea]. < http://www.google.com/enterprise/mapsearth/products/earthpro.html > Imagen de satélite del 24 de agosto de 2017. [Citado el 09 de agosto de 2019].
[36] SEMARNAT. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial. Modalidad: Particular. IV.2.3 Paisaje. Página 41.
[37] ESCRIBANO M, M DE FRUTOS, E IGLESIAS, C MATAIX & I TORRECILLA (1991) El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, Madrid, España. 117 pp.

CAPÍTULO V

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales



Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS 4

LISTA DE CUADROS 5

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 6

V.1. Identificación de impactos. 6

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 8

V.1.2. Consideraciones generales. 8

V.1.2.1. Justificación de la Lista de Verificación para la identificación del sistema ambiental existente. 9

V.1.2.2. Justificación de la Lista de Verificación para la determinación de los componentes del proyecto o agentes de cambio del entorno. 9

V.1.2.3. Justificación de la Matriz de Identificación de impactos (Leopold) relativos a los efectos sobre el medio, causados por el proyecto. 9

V.1.2.4. Justificación de la Matriz Modificada de Conesa Fernández – Vítora para determinar el valor de importancia y su clasificación, complementada con los criterios de cribado para seleccionar los impactos determinantes. 10

V.1.2.5. Justificación del Análisis descriptivo de los impactos ambientales determinantes, con indicadores y criterios de evaluación. 10

V.2. Caracterización de los impactos. 10

V.2.1. Indicadores de impacto. 10

V.2.1.1. Lista Indicativa de indicadores de impacto. 12

V.3. Valoración de los impactos. 13

V.3.1. Aplicación de las técnicas de valoración para la evaluación del impacto ambiental. 13

V.3.1.1. Lista de verificación para la determinación de los componentes del proyecto o agentes de cambio del entorno. 13

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

V.3.1.2. Listas de verificación del inventario ambiental (Área de Proyecto y Sistema Ambiental). 15

V.3.1.3. Matriz de identificación de impactos al ambiente (Leopold)..... 19

V.3.1.4. Matriz Modificada de Conesa Fernández – Vítora..... 20

V.3.1.5. Matriz de Cribado..... 20

V.3.1.6. Caracterización de los impactos mediante indicadores y criterios de evaluación. 22

V.3.1.6.1. Calidad del aire. 22

V.3.1.6.2. Geomorfología y Geología. 23

V.3.1.6.3. Hidrología..... 24

V.3.1.6.4. Edafología..... 25

V.3.1.6.5. Biótico. 25

V.3.1.6.6. Paisaje. 25

V.3.1.6.7. Social. 25

V.3.1.6.8. Economía..... 26

V.3.1.6.9. Riesgos. 26

V.3.2. Impactos residuales..... 27

V.3.3. Impactos acumulativos. 28

V.4. Conclusiones. 28

Bibliografía 30

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE FIGURAS

Figura V.1. Portada de la guía ambiental utilizada 6

Figura V.2. Naturaleza de los impactos ambientales detectados 19

Figura V.3. Acciones del medio y del proyecto que se relacionan con la emisión de partículas 23

Figura V.4. Consideraciones del proyecto en cuanto a la geomorfología y geología..... 24

Figura V.5. Consideraciones del proyecto con respecto a la construcción 24

Figura V.6. Beneficios en la economía respecto al proyecto 26

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE CUADROS

Cuadro V.1. Criterios de la evaluación descriptiva de impactos 7

Cuadro V.2. Descripción de las acciones del proyecto en la etapa de preparación del sitio 17

Cuadro V.3. Descripción de las acciones del proyecto en la etapa de construcción 17

Cuadro V.4. Descripción de las acciones del proyecto en las etapas de operación y mantenimiento 18

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de impactos.

Este capítulo ha sido realizado con base en los capítulos II (Descripción del Proyecto) y IV (Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto) de este documento, con la finalidad de elaborar el escenario ambiental modificado por el desarrollo de este estudio para el: **"Helipuerto C5i Michoacán"**, para lo cual se identificaron los impactos ambientales que por su magnitud e importancia pueden provocar daños permanentes al ambiente o contribuir con los procesos de cambio.

Para ello, la presente identificación, descripción y evaluación de impactos al ambiente, se desarrolla siguiendo las indicaciones de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental[1] (Figura V.1) emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

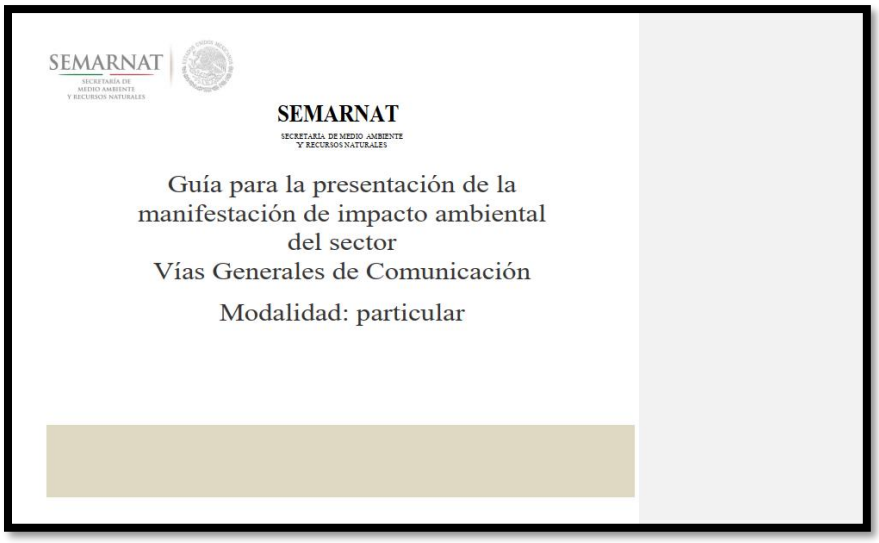


Figura V.1. Portada de la guía ambiental utilizada

A continuación, se explica, mediante una breve descripción, el método y la lógica seguida para el desarrollo del presente capítulo. De acuerdo con el planteamiento de la Guía de SEMARNAT, el **primer paso** fue la definición de indicadores de impacto, cuyo concepto es referido en la Guía, como: "*un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio*".

Con el objetivo de definir los indicadores de impacto que serán utilizados, en este paso se identificaron los componentes ambientales que están presentes en la zona de proyecto y en su área de influencia, con base en el inventario ambiental del capítulo IV.

Para cada uno de estos componentes se determinaron varios indicadores particulares, con el propósito de elegir alguno de ellos al momento de realizar la evaluación.

Después de esto, el **siguiente paso** fue la selección, descripción y justificación de los criterios de evaluación de los impactos. Estos criterios de evaluación permiten describir y valorar la importancia de los impactos ambientales producidos.

En total se seleccionaron 10 criterios para la evaluación descriptiva (ver Cuadro V.1).

Cuadro V.1. Criterios de la evaluación descriptiva de impactos

Criterio	Descripción	Justificación
Dimensión	Grado de afectación (magnitud) sobre un determinado factor. Categorías: intensa, intermedia, ligera.	Es necesario valorar la intensidad o magnitud de cambio en la cual se presentarán los efectos de cada impacto.
Signo	Símbolo + ó – que indica el carácter benéfico o adverso de un impacto. Categorías: benéfico (+) o adverso (-).	Es fundamental reconocer el carácter de cada impacto, es decir, si se trata de un efecto favorable o perjudicial para el ambiente.
Extensión	Superficie afectada por un impacto. Categorías: puntual, local, regional, extraregional.	No siempre es fácil acotar la extensión que se verá afectada por un impacto sobre el ambiente, no obstante, resulta importante procurar definirla.
Permanencia	Escala temporal en la que actúa un impacto. Categorías: breve (días), mediano plazo (meses), largo plazo (años), permanente.	Los efectos de los impactos al ambiente dependen en parte del tiempo que perduran.
Certidumbre	Grado de probabilidad de que se produzca un impacto. Categorías: evidente, probable, desconocida.	Este criterio es de gran utilidad, ya que permite identificar la probabilidad de ocurrencia de un impacto al ambiente.
Reversibilidad	Posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema ambiental vuelva a su estado inicial. Categorías: alta, media, baja.	El reconocimiento de este criterio permite visualizar si los efectos de determinado impacto se revertirán.
Sinergia	Acción conjunta de dos o más impactos. Categorías: presente, ausente, desconocida.	Con este criterio es posible evaluar la existencia de interacción entre impactos y así reconocer una afectación magnificada.
Vialidad de aplicar medida de mitigación	Probabilidad de que los efectos de un impacto se puedan minimizar. Categorías: viable, inviable.	Mediante este criterio se identifica la existencia de medidas de mitigación de los efectos de un impacto.
Nivel de mitigación	Grado de abatimiento de los efectos de un impacto. Categorías: bajo, regular, alto.	A través del presente criterio se reconoce el grado de reducción en el cual es posible abatir los efectos de un impacto sobre el ambiente. No siempre es posible conseguir este reconocimiento.
Costo de mitigación	Nivel de inversión de la mitigación de un impacto. Categorías: elevado, moderado, reducido.	Es importante determinar los costos de inversión de determinada medida de mitigación.

Una vez realizados los pasos anteriores, **se continuó** con la selección y justificación de la metodología de evaluación, como lo indica la Guía, para proceder luego a la ejecución de la evaluación de los impactos ambientales, aplicando la metodología elegida.

En cuanto a la aplicación de las metodologías de evaluación de impacto ambiental, la lógica seguida fue:

1. Listas de verificación del inventario ambiental (AP y SA).
2. Matriz de identificación de impactos de Leopold[2].
3. Análisis descriptivo de impactos ambientales con indicadores y criterios de evaluación.
4. Matriz Modificada de Conesa Fernández – Vítora[3].

Después de aplicar las metodologías de evaluación de los impactos, se procedió a la integración y síntesis de la información resultante, para lo cual se realizaron las siguientes actividades integradoras:

1. Conclusiones de los impactos al ambiente.
2. Identificación de las afectaciones al sistema ambiental.
3. Identificación de efectos y perturbaciones.
4. Construcción del escenario modificado por el proyecto.
5. Consideración de los impactos acumulativos relativos al desarrollo del **Helipuerto C5i Michoacán.**

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

El presente inciso se desarrolla apegándose a lo solicitado en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del Sector Vías Generales, Modalidad: Particular, la cual fue emitida por SEMARNAT.

V.1.2. Consideraciones generales.

Se entiende por técnicas de evaluación de impactos ambientales, al conjunto de reglas o normas y de procedimientos que rigen la realización de los estudios de impacto sobre el medio ambiente[4].

Una de sus características principales es su flexibilidad, es decir, su aplicabilidad en cualquier fase del proceso de planificación y desarrollo, así como su capacidad para efectuar un análisis integrado, global y sistemático del entorno y de sus componentes.

En este sentido, para el desarrollo del análisis de los impactos ambientales del presente proyecto que se caracteriza, se utilizarán las técnicas que se relacionan a continuación, para identificar, seleccionar, describir y evaluar los impactos ambientales vinculados con la actividad propuesta:

1. Lista de verificación para la identificación del sistema ambiental existente.
2. Lista de verificación para la determinación de los componentes del proyecto o agentes de cambio del entorno.
3. Matriz de identificación sistemática de impactos ambientales (Leopold), relativos a los efectos sobre el medio, causados por el proyecto.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

4. Matriz Modificada de Conesa Fernández – Vítora para determinar el valor de importancia y su clasificación, complementada con los criterios de cribado para seleccionar los impactos determinantes.
5. Análisis descriptivo de los impactos ambientales determinantes, con indicadores y criterios de evaluación.

A continuación, se describen brevemente las técnicas que serán empleadas para el análisis de los impactos ambientales del proyecto en cuestión.

V.1.2.1. Justificación de la Lista de Verificación para la identificación del sistema ambiental existente.

Las listas de chequeo o verificación son una técnica de identificación y se utilizan especialmente para evaluaciones preliminares. Se trata de listas específicas de factores ambientales que permiten destacar los componentes del inventario ambiental que interactúan ante el desarrollo de una actividad particular.

La mayor ventaja de esta técnica es la posibilidad que ofrece de identificar todas las áreas de impacto. Conviene recordar que pertenece a las técnicas de identificación cualitativa y sirve solamente para análisis previos[5].

V.1.2.2. Justificación de la Lista de Verificación para la determinación de los componentes del proyecto o agentes de cambio del entorno.

Esta lista es una variante de la referida, tratándose de una lista específica de acciones que permite destacar las diversas actividades que requiere el desarrollo de un proyecto o actividad, las cuales presentan efectos sobre los componentes del entorno. Es una técnica cualitativa que se emplea para efectuar un análisis previo. En la presente evaluación se emplea una lista de verificación: basada en la matriz de Leopold con la que se abarcan las variadas acciones del proyecto que interactúan con los múltiples factores del entorno.

V.1.2.3. Justificación de la Matriz de Identificación de impactos (Leopold) relativos a los efectos sobre el medio, causados por el proyecto.

Es una técnica de identificación preliminar (Cheremissinoff, P. y Morresi, 1979[6]; Canter 1977[7]; Esteva, 1984[8]), de carácter cualitativo, que define las relaciones de causalidad entre una acción determinada del proyecto o actividad y los elementos del ambiente. Gracias a su sencillez y a su amplitud, permite obtener una primera identificación de todos los impactos al ambiente.

Este tipo de matriz se conforma con base en los resultados obtenidos de las listas de verificación, tanto para factores ambientales como de acciones del proyecto, y a partir de ello se identifican las posibles interacciones que son reconocidas bajo el concepto de: presente o ausente.

V.1.2.4. Justificación de la Matriz Modificada de Conesa Fernández – Vítora para determinar el valor de importancia y su clasificación, complementada con los criterios de cribado para seleccionar los impactos determinantes.

Es aplicada para la tipología de impactos con categoría e impactos por su capacidad de recuperabilidad. Se realiza una valoración cualitativa a aquellas actividades que se identificaron como causantes de un impacto adverso, siguiendo la tipología de impactos de Conesa, que clasifica a los impactos adversos en seis categorías o grupos tipológicos, de los cuales se eligió por su capacidad de Recuperabilidad:

- **Impacto Irrecuperable (I):** La alteración del medio es imposible de reparar ya sea por la acción natural o por la acción del hombre.
- **Impacto Irreversible (i):** No es posible retornar a la situación natural por medios naturales.
- **Impacto Reversible (R):** La alteración puede ser asimilada por el entorno gracias al funcionamiento de los procesos naturales.
- **Impacto Mitigable (M):** Los efectos pueden atenuarse o mitigarse de forma sostenible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.
- **Impacto Recuperable (r):** El efecto de la alteración puede eliminarse por la acción humana.
- **Impacto Fugaz (F):** La recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas correctoras o protectoras.

Este método se usa con el fin de realizar una caracterización más profunda.

V.1.2.5. Justificación del Análisis descriptivo de los impactos ambientales determinantes, con indicadores y criterios de evaluación.

Con base en el conjunto de impactos ambientales, es necesario proceder a su vinculación con los indicadores de impacto previamente reconocidos, debido a que esto permite efectuar su pre ─ valoración en función de los criterios de caracterización ya definidos. Esta técnica facilita la integración mediante la descripción de cada uno de los indicadores que caracterizan a los diversos impactos al ambiente.

V.2. Caracterización de los impactos.

V.2.1. Indicadores de impacto.

La primera fase de todo análisis del impacto, que produce un proyecto o actividad en evaluación sobre el medio receptor, consiste en describir todas las acciones con incidencia, involucrando a los componentes ambientales, que resultan afectados por la ejecución del proyecto o actividad en evaluación. En relación con ello, es importante obtener una lista de indicadores de impacto ambiental.

Para proceder a la selección de los indicadores de impacto primeramente establecemos que un indicador de impacto es una señal, signo, manifestación, muestra o marca de algún suceso, acontecimiento o proceso, que pone en evidencia la magnitud o intensidad de un problema o el grado de impacto alcanzado. En el caso del ambiente, no es suficiente establecer un listado de variables, sino que se requiere establecer el tipo de relación y dependencia entre variables (asociación, influencia o causalidad), así como el valor[9] de las mismas (significado o ponderación).

Para establecer los indicadores de impacto que podrán utilizarse en la presente evaluación, en primer lugar, derivado del método de Leopold[10] se enlistaron los distintos componentes ambientales vinculados con el proyecto de obras asociadas, a partir de los cuales se relacionan los elementos del ambiente:

1. Calidad del Aire.
2. Geología y Geomorfología.
3. Hidrología.
4. Edafología.
5. Biótico.
6. Paisaje.
7. Economía.
8. Servicios.
9. Normativo.

Antes de proceder a la evaluación en materia de impacto ambiental, se presentan los posibles indicadores de impacto con referencia a los componentes del ambiente ya mencionados.

I. COMPONENTES DEL MEDIO AMBIENTE

CALIDAD DEL AIRE

1. Volumen de emisión de fuente fija.
2. Nivel de emisión sonora de la fuente fija.

GEOMORFOLOGÍA-GEOLOGÍA

3. Superficie afectada.

HIDROLOGÍA

4. Captación de agua pluvial.
5. Volumen de la infiltración en el área del predio.

EDAFOLOGÍA

6. Superficie afectada.

BIÓTICO

7. Superficie vegetal afectada.
8. Cantidad de fauna desplazada.
9. Cantidad de ejemplares de flora rescatados.
10. Cantidad de ejemplares de fauna rescatados.

PAISAJE

11. Volumen de residuos recibido.

II. MEDIO SOCIOECONÓMICO

SOCIAL

12. Cantidad de empleos que se generan.

ECONOMÍA

13. Derrama económica local.
14. Derrama económica regional.

SERVICIOS

15. Demanda de agua cruda.
16. Demanda de agua potable.
17. Demanda de combustibles.
18. Utilización de vías de transporte.

NORMATIVO

19. Cumplimiento con la normatividad.
20. Monto de pago de derechos.

Cada uno de estos indicadores permite definir, de manera cuantitativa, la magnitud del efecto de una determinada acción del proyecto o actividad en evaluación, sobre un particular componente del ambiente.

V.2.1.1. Lista Indicativa de indicadores de impacto.

La selección específica de los indicadores de impacto ambiental que serán utilizados se llevó a cabo al momento de efectuar la descripción de cada uno de los impactos ambientales, en sus distintas etapas de desarrollo.

- Volumen de emisión de fuente fija.
- Nivel de emisión sonora de la fuente fija.
- Superficie afectada.

- Captación de agua pluvial.
- Volumen de la infiltración en el área del predio.
- Superficie vegetal afectada.
- Cantidad de fauna desplazada.
- Cantidad de ejemplares de flora rescatados.
- Cantidad de ejemplares de fauna rescatados.
- Volumen de residuos.
- Cantidad de empleos generados.
- Derrama económica local.
- Derrama económica regional.
- Demanda de agua cruda.
- Demanda de agua potable.
- Demanda de combustibles.
- Utilización de vías de transporte.
- Cumplimiento con la normatividad.
- Monto de pago de derechos.

V.3. Valoración de los impactos.

V.3.1. Aplicación de las técnicas de valoración para la evaluación del impacto ambiental.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de las técnicas de evaluación, siguiendo el orden ya referido en los incisos anteriores.

V.3.1.1. Lista de verificación para la determinación de los componentes del proyecto o agentes de cambio del entorno.

La lista de verificación correspondiente al método de Leopold[11] respecto a las acciones propuestas que pueden causar impacto ambiental, se desglosan por etapa:

PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Contratación de mano de obra.
2. Acondicionamiento de área de trabajo en piso.
3. Acondicionamiento de área de trabajo en azotea.
4. Transporte de maquinaria, equipo y vehículos.
5. Instalación de almacén de materiales.
6. Transporte de materiales.
7. Instalación de almacén de residuos.
8. Instalación de sanitarios móviles portátiles.

CONSTRUCCIÓN

9. Contratación de mano de obra.

10. Uso de equipo de seguridad.
11. Operación de maquinaria y equipo.
12. Construcción de armadura metálica.
13. Colocación de cubierta de concreto.
14. Colocación de malla de seguridad perimetral.
15. Construcción del sistema de drenaje pluvial independiente al edificio.
16. Construcción del sistema de separador agua ─ combustible.
17. Construcción del cono de viento.
18. Colocación de señalización.
19. Colocación de balizas.
20. Construcción de accesos y salidas (elevador y escaleras).
21. Colocación de luces de obstrucción.
22. Colocación de faro.
23. Colocación de indicador visual de pendiente de aproximación.
24. Colocación del sistema de iluminación de área de sistema de contacto y de elevación final (TLOF).
25. Colocación de reflectores de área de sistema de contacto y de elevación final (TLOF).
26. Colocación de luces de área de aproximación final y de despegue (Perimetrales ─ FATO).
27. Colocación del sistema de guía de alineación visual.
28. Colocación de equipo contra incendio y equipo de bomberos.
29. Colocación de herramientas de salvamento.
30. Colocación de botiquín.
31. Construcción de jardín de azotea.
32. Generación de residuos sanitarios.
33. Generación de residuos.
34. Disposición de residuos.
35. Posibles accidentes.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

36. Contratación de mano de obra.
37. Uso de equipo de seguridad.
38. Pruebas operativas.
39. Operación de servicios auxiliares.
40. Requerimiento de energía eléctrica.
41. Requerimiento de agua.
42. Operación y Mantenimiento de instalaciones.
43. Operación y Mantenimiento de helicópteros.
44. Generación de residuos.
45. Disposición de residuos.
46. Posibles accidentes.

Se integra a continuación la lista de verificación del sistema ambiental existente en el entorno del **“Helipuerto C5i Michoacán”**.

V.3.1.2. Listas de verificación del inventario ambiental (Área de Proyecto y Sistema Ambiental).

Por otro lado, los elementos del ambiente que guardan relación con el área potencialmente receptora de impactos se indican enseguida:

I. Componentes del medio ambiente.

A. Calidad del aire:

1. Gases.
2. Olores.
3. Nivel sonoro.
4. Vibraciones.
5. Partículas suspendidas.

B. Geomorfología y Geología:

6. Relieve.
7. Fallas y/o fracturas.
8. Estratigrafía.
9. Sismicidad.

C. Hidrología:

10. Captación pluvial.
11. Red de drenaje natural.
12. Calidad de aguas superficiales.
13. Inundación.
14. Volumen de infiltración.
15. Calidad de aguas subterráneas.
16. Volumen de aguas subterráneas.

D. Edafología:

17. Calidad del suelo.
18. Capacidad agrológica del suelo.
19. Uso actual del suelo.
20. Uso potencial del suelo.
21. Grado de erosión.

E. Biótico:

22. Superficie vegetal.
23. Flora en estatus de protección.
24. Comunidad faunística.

25. Fauna en estatus de protección.
26. Hábitat de resguardo y alimentación.
27. Corredor biológico.
28. Ecosistema.

F. Paisaje:

29. Calidad. Unidades de paisaje.
30. Intervisibilidad.

II. Componentes del medio socioeconómico y legal.

G. Social:

31. Empleo.
32. Calidad de vida.
33. Aceptación social.
34. Salud.
35. Seguridad.
36. Infraestructura.
37. Vías urbanizadas.
38. Vías rurales.

H. Economía:

39. Economía municipal.
40. Economía regional.
41. Valor de la tierra.

I. Servicios:

42. Agua cruda.
43. Agua potable.
44. Energía eléctrica.
45. Combustibles.
46. Drenaje municipal y disposición.

J. Normativo:

47. Planeamiento urbanístico.
48. Cumplimiento de la normatividad.

Por su parte, la descripción de cada una de estas acciones, en sus distintas etapas, se presenta en el Cuadro V.2, Cuadro V.3 y Cuadro V.4, con el propósito de conceptualizar en términos generales, lo que representa cada una de ellas.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Cuadro V.2. Descripción de las acciones del proyecto en la etapa de preparación del sitio

Acción de proyecto	Descripción
1. Contratación de mano de obra.	Se refiere a la contratación del personal para el desarrollo de las actividades de esta etapa.
2. Acondicionamiento de área de trabajo en piso.	Necesidad de acondicionar el área de trabajo en piso para la colocación de materiales, equipo, herramienta y almacenes.
3. Acondicionamiento de área de trabajo en azotea.	Necesidad de acondicionar el área de trabajo en la azotea, para desarrollar la construcción del helipuerto.
4. Transporte de maquinaria, equipo y vehículos.	Consiste en llevar la maquinaria hacia el sitio de construcción.
5. Instalación de almacén de materiales.	Consiste en poner un almacén temporal en el sitio de proyecto para colocar los materiales a utilizar en la obra.
6. Transporte de materiales.	Se necesitará traer materiales para las estructuras del helipuerto.
7. Instalación de almacén de residuos.	Consiste en poner un almacén temporal en el sitio de proyecto para depositar los residuos generados en la obra.
8. Instalación de sanitarios móviles portátiles.	Se instalaron sanitarios portátiles, consistentes en unidades de plástico, prefabricados, con una puerta que se puede cerrar.

Cuadro V.3. Descripción de las acciones del proyecto en la etapa de construcción

Acción de proyecto	Descripción
9. Contratación de mano de obra.	Se refiere a la contratación del personal para el desarrollo de las actividades de esta etapa.
10. Uso de equipo de seguridad.	Este equipo es utilizado para garantizar la seguridad de los trabajadores dentro de la construcción del helipuerto.
11. Operación de maquinaria y equipo.	La operación de maquinaria y equipo se requiere para la ejecución de las obras y actividades de proyecto, siendo una fuente de generación de gases, ruido y partículas suspendidas.
12. Construcción de armadura metálica.	Esta se coloca para darle soporte a la plataforma del helipuerto.
13. Colocación de cubierta de concreto.	Esta se coloca para darle soporte y estabilidad a la plataforma del helipuerto.
14. Colocación de malla de seguridad perimetral.	Esta permite dar mayor seguridad a las instalaciones del helipuerto.
15. Construcción del sistema de drenaje pluvial independiente al edificio.	Esta se coloca para evitar la contaminación del agua pluvial.
16. Construcción del sistema de separador agua – combustible.	Esta se coloca para evitar la contaminación del agua pluvial con el combustible.
17. Construcción del cono de viento.	Esto es colocado para evitar accidentes con las instalaciones y aeronaves del helipuerto.
18. Colocación de señalización.	Los letreros son colocados para evitar accidentes con las aeronaves y el edificio del C5i.
19. Colocación de balizas.	Estas ayudan a darle señalización a las plataformas del helipuerto para los pilotos de las aeronaves.
20. Construcción de accesos y salidas (elevador y escaleras).	Esos son colocados para hacer la interconexión del edificio del C5i con el helipuerto.

Acción de proyecto	Descripción
21. Colocación de luces de obstrucción.	Se colocan para las maniobras de seguridad del piloto con la aeronave y el edificio.
22. Colocación de faro.	Se coloca para ser utilizado en la noche para evitar colisiones con las aeronaves con el edificio.
23. Colocación de indicador visual de pendiente de aproximación.	Se coloca para evitar colisiones con las aeronaves con el edificio.
24. Colocación del sistema de iluminación de área de sistema de contacto y de elevación final (TLOF).	Se coloca para ser utilizado en la noche para evitar colisiones con las aeronaves con el edificio.
25. Colocación de reflectores de área de sistema de contacto y de elevación final (TLOF).	Se colocan para evitar colisiones con las aeronaves con el edificio.
26. Colocación de luces de área de aproximación final y de despegue (Perimetrales – FATO).	Se colocan para ser utilizadas en la noche para evitar colisiones con las aeronaves con el edificio.
27. Colocación del sistema de guía de alineación visual.	Se coloca para evitar colisiones con las aeronaves con el edificio.
28. Colocación de equipo contra incendio y equipo de bomberos.	Se coloca para ser utilizado en caso de emergencia en el helipuerto.
29. Colocación de herramientas de salvamento.	Se colocan para ser utilizadas en caso de emergencia en el helipuerto.
30. Colocación de botiquín.	Este es utilizado en casos de emergencia.
31. Construcción de jardín de azotea.	Es utilizado para atenuar los impactos generados por la construcción del edificio del C5i.
32. Generación de residuos sanitarios.	Derivado de la presencia de personal de proyecto, se generan residuos sanitarios, ocupándose sanitarios móviles mediante contrato de servicios.
33. Generación de residuos.	Derivado de las actividades a desarrollar se generan residuos de manejo especial, peligrosos y sólidos urbanos.
34. Disposición de residuos.	Estos serán dispuestos por contratistas especializados en la gestión de residuos peligrosos y de manejo especial, los residuos sólidos urbanos son gestionados a través del municipio responsable del relleno sanitario.
35. Posibles accidentes.	Derivado del flujo de camiones que transportan la maquinaria y equipo, así como los materiales, se hace presente la posibilidad de que ocurra un accidente, así como del personal que trabaja en la construcción del helipuerto.

Cuadro V.4. Descripción de las acciones del proyecto en las etapas de operación y mantenimiento

Acción de proyecto	Descripción
36. Contratación de mano de obra.	Se refiere a la contratación del personal para el desarrollo de las actividades de esta etapa.
37. Uso de equipo de seguridad.	Estos serán utilizados de acuerdo las maniobras operativas cuando estén funcionando los helicópteros.
38. Pruebas operativas.	Estas serán realizadas en las instalaciones para verificar el funcionamiento de las mismas y de los helicópteros.
39. Operación de servicios auxiliares.	Consiste en la operación de las instalaciones que dan operatividad al helipuerto.

Acción de proyecto	Descripción
40. Requerimiento de energía eléctrica.	Consiste en contratar los servicios de CFE para obtener la energía eléctrica tanto para la iluminación como para el funcionamiento de todo el helipuerto.
41. Requerimiento de agua.	Derivado de la construcción del helipuerto es necesario el agua para el mantenimiento de las instalaciones y de sus servicios.
42. Operación y Mantenimiento de instalaciones.	Derivado de la operación del helipuerto es necesario el mantenimiento de las instalaciones para garantizar la seguridad del helipuerto.
43. Operación y Mantenimiento de helicópteros.	Se generarán emisiones menores por la utilización de combustibles.
44. Generación de residuos.	Derivado al mantenimiento de las aeronaves y de las instalaciones del helipuerto se generarán residuos tanto de manejo especial como peligrosos.
45. Disposición de residuos.	Derivado del uso de las instalaciones, en el helipuerto se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales serán gestionados por un prestador de servicios.
46. Posibles accidentes.	Existe la posibilidad de algún accidente por error humano.

V.3.1.3. Matriz de identificación de impactos al ambiente (Leopold).

Una vez que las acciones de las actividades en evaluación y los elementos ambientales fueron reconocidas, se procedió a construir la estructura matricial. Con base en ello, se procedió a identificar los impactos ambientales que resultan de la interacción entre acciones y elementos del ambiente (ver Anexo II **Matriz de Identificación)**.

Para ello se realizó la identificación de posibles interacciones entre las acciones (agentes de cambios) y los elementos del ambiente involucrados. En una segunda fase, se procedió a identificar el carácter de las interacciones, es decir, si se trata de una interrelación benéfica o adversa.

Por otra parte, la matriz del proyecto en análisis, asciende a 2,208 posibles interacciones (46 acciones de proyecto interactuando con 48 elementos del ambiente), con 202 impactos efectivos, de los cuales 123 son benéficos y 79 son adversos, permaneciendo el resto de las posibles interacciones sin relación (véase Figura V.2).

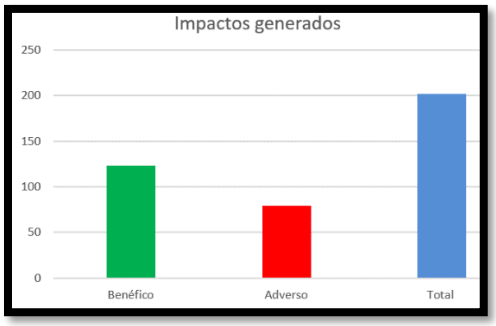


Figura V.2. Naturaleza de los impactos ambientales detectados

V.3.1.4. Matriz Modificada de Conesa Fernández – Vítora.

Una vez que las acciones del proyecto y los factores ambientales fueron reconocidas por su carácter benéfico o adverso, se procedió a construir la estructura matricial. Con base en ello, se procedió a identificar los impactos ambientales que resultan de la interacción entre acciones del proyecto y elementos del ambiente, como lo muestra la **MATRIZ MODIFICADA DE CONESA** (ver Anexo II).

Con los 79 impactos de carácter adverso se realizó su análisis, resultando en lo siguiente:

- 33 impactos fugaces.
- 15 impactos recuperables.
- 21 impactos mitigables.
- 8 impactos reversibles.
- 2 impactos irreversibles.

Dentro de las acciones de proyecto, las de mayor impacto adverso son:

- Colocación de cubierta de concreto.
- Posibles accidentes.

De los elementos del ambiente, entre los de mayor relevancia de acuerdo al mayor número de impactos adversos producidos, están:

- Nivel sonoro.
- Calidad. Unidades de paisaje.
- Intervisibilidad.

V.3.1.5. Matriz de Cribado.

Para realizar el cribado de impactos adversos del proyecto, se consideró como criterio la elección de las acciones con efecto mitigable, reversible e irreversible.

A continuación, se describen los 31 impactos ambientales resultantes del cribado, con base en la técnica de redes causa ─ efecto, realizando el análisis por componente ambiental. Es importante señalar que la Matriz de Cribado está compuesta de las siguientes acciones de proyecto:

1. Construcción de armadura metálica.
2. Colocación de cubierta de concreto.
3. Construcción del cono de viento.
4. Colocación de faro.
5. Generación de residuos sanitarios.
6. Generación de residuos.
7. Disposición de residuos.
8. Posibles accidentes (etapa de construcción).

9. Requerimiento de agua.
10. Operación y Mantenimiento de helicópteros.
11. Generación de residuos.
12. Disposición de residuos.
13. Posibles accidentes (etapa de operación).

Por otra parte, la Matriz de Cribado está compuesta de los siguientes componentes y elementos del ambiente:

A. Calidad del aire:

1. Gases.
2. Olores.

B. Geomorfología y Geología:

3. Relieve.
4. Sismicidad.

C. Hidrología:

5. Captación pluvial.
6. Volumen de infiltración.
7. Volumen de aguas subterráneas.

D. Paisaje:

8. Calidad. Unidades de paisaje.
9. Intervisibilidad.

II. Componentes del medio socioeconómico y legal.

E. Social:

10. Seguridad.

F. Servicios:

11. Agua cruda.
12. Agua potable.
13. Drenaje municipal y disposición.

G. Normativo:

14. Planeamiento urbanístico.

La selección de impactos adversos se muestra en la **MATRIZ DE CRIBADO** (ver Anexo II).

Son 31 impactos los más adversos, de los cuales su clasificación es:

- 21 impactos mitigables.
- 8 impactos reversibles.
- 2 impactos irreversibles.

Siendo los más severos solo 10 impactos.

V.3.1.6. Caracterización de los impactos mediante indicadores y criterios de evaluación.

V.3.1.6.1. Calidad del aire.

Aquí se describe al espacio de la atmósfera terrestre (cuenca atmosférica) caracterizada por una composición química gaseosa, vital para el desarrollo de la biota terrestre. En ella se llevan a cabo diversos intercambios gaseosos y procesos químicos. A ella llegan las diversas emisiones antropogénicas. En el ámbito local se define a la cuenca atmosférica como el espacio delimitado virtualmente por los sistemas del relieve que limitan los efectos de las corrientes eólicas.

La cuenca atmosférica se relaciona fuertemente con dos elementos naturales: el primero es el viento, que se expresa como el movimiento del aire que está presente en la atmósfera, siendo un fenómeno meteorológico. El segundo elemento está representado por el relieve local, el cual se expresa como una gran estructura alzada abruptamente con respecto a las tierras bajas, con orientación noroeste-sureste.

Respecto a la incidencia del viento, este presenta dos direcciones dominantes generales: por una parte, NNE, y por otra de S. Por ello, las partículas suspendidas que tienen lugar a causa de las diversas obras del proyecto, en sus diferentes fases, tomaron el curso de las direcciones dominantes y su encausamiento por el relieve local. Esto se asocia con un bajo volumen de emisión de fuente fija por el desarrollo de las obras: 0.0595 t de CO_2 en la construcción y 1.509 t en la operación.

Debido a la acción del viento, las partículas suspendidas llegaron (si las corrientes de aire fueron muy fuertes) hasta las viviendas cercanas al predio, lo que afectó la estética del paisaje y la calidad del aire en el entorno inmediato. En el momento en el que la infraestructura planeada para el sitio esté operando, se minimizará el levantamiento de partículas en la zona de interés, gracias a la presencia de arbolado en los alrededores. Por lo anterior, la calidad del aire del entorno local, se verá desfavorecida en un grado mínimo, ya que el arbolado circundante actúa como barrera rompevientos.

En el sitio del proyecto, la calidad del aire está determinada por la concentración de partículas suspendidas, por la concentración de gases generados por la combustión de los vehículos que circulan sobre las avenidas contiguas al predio, así como por el equipo y maquinaria de proyecto. Se tendrán efectos benéficos sobre el control de la emisión de partículas suspendidas, por la aplicación de las medidas de mitigación (véase Figura V.3).

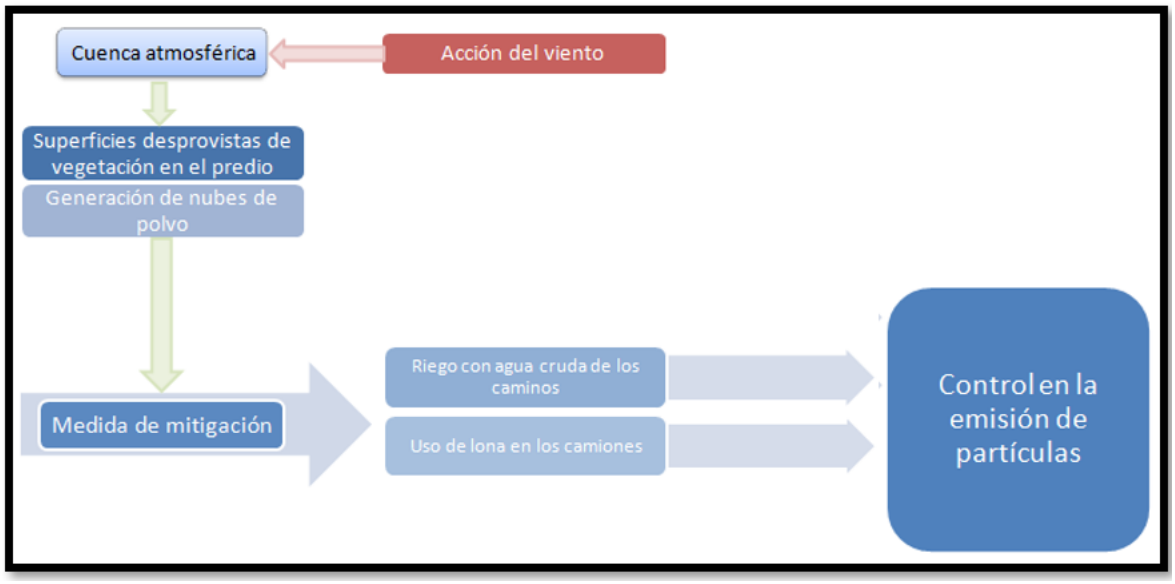


Figura V.3. Acciones del medio y del proyecto que se relacionan con la emisión de partículas

V.3.1.6.2. Geomorfología y Geología.

Este componente ambiental se vio afectado en forma irreversible por la construcción del C5i, en particular por la excavación, relleno, trazo, compactación y nivelación del predio, ya que esta acción conllevó a la modificación del relieve del área, que correspondía a lomas de suave pendiente.

El desarrollo del proyecto del helipuerto, se sumó a la modificación del relieve. Por consiguiente, se le considera a este impacto de carácter adverso.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, se prevé que el impacto hizo que las condiciones del relieve del área de proyecto fueran afectadas de forma irreversible (véase Figura V.4). La afectación abarca la superficie del área de proyecto que asciende a 768.5 m^2.

También será necesario edificar conforme a las normas de construcción. Esto se debe a que esta acción conlleva un problema de seguridad en caso de un sismo, ya que el sitio de proyecto se localiza y operará en una zona clasificada de sismicidad de tipo “B”.

La zona B es considerada como intermedia y en ella se registran sismos no tan frecuentemente, es una zona afectada por altas aceleraciones, pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Por consiguiente, este impacto es adverso.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra se contempló la asesoría de un perito experto en la obra, para prevenir efectos adversos por el desplome de la construcción (véase Figura V.5).



Figura V.4. Consideraciones del proyecto en cuanto a la geomorfología y geología



Figura V.5. Consideraciones del proyecto con respecto a la construcción

V.3.1.6.3. Hidrología.

Este componente ambiental es afectado de forma mitigable, con relación a la red de drenaje, a los procesos de inundación, al volumen de infiltración y al volumen de aguas subterráneas. La captación de agua pluvial en el predio asciende a 26,725.65 m^3 (31,613.03 m^2 por 845.4 mm de precipitación pluvial) y la infiltración se estima en un intervalo de 3,848.3 m^3 a 4,062.1 m^3 (infiltración de 90% a 95% para una superficie de 5,057.84 m^2 de áreas de conservación de vegetación).

La hidrología subterránea será afectada, ya que el predio, aunque se ubica en una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas de extracción, recibe anualmente un volumen pluvial que en buena parte se infiltra. Debido a estas acciones de proyecto, el volumen del recurso hídrico que regularmente se infiltra desde la superficie del predio de proyecto, disminuirá y ya no ingresará a los mantos freáticos, debido al retiro de la vegetación y a la compactación del suelo y subsuelo.

La ingeniería del proyecto contempla la captación pluvial que ingresará al helipuerto y C5i, y sus instalaciones, a fin de conseguir su aprovechamiento en servicios, limpieza general y riego de azotea verde, además de captar las aguas pluviales y conducirlas al drenaje natural y a un tanque tormenta. Estas aguas serán conducidas para su tratamiento en la planta del C5i, eliminando la posible contaminación y promoviendo su reaprovechamiento en riego de áreas verdes. Además, se cuenta con un tanque de separación de agua y combustible de la plataforma del helipuerto, que será enviada a disposición final.

V.3.1.6.4. Edafología.

Este componente ambiental no es afectado ya que este proyecto se asienta sobre la azotea de un edificio ya construido.

V.3.1.6.5. Biótico.

Este componente ambiental, fue afectado por el desarrollo del C5i y no hay afectación actual por el desarrollo del helipuerto, ya que en la azotea del C5i no hay presencia de vegetación ni de fauna silvestres.

V.3.1.6.6. Paisaje.

Este componente ambiental fue afectado de forma mitigable, reversible e irreversible. Las actividades de preparación y las obras constructivas afectaron el paisaje, por su deterioro temporal ante la perspectiva visual de los pobladores en la superficie de proyecto de 768.5 m^2. Con el término de las obras y limpieza de las áreas, se revirtió la afectación al paisaje. En la etapa de operación, el paisaje tomará un carácter urbano y de infraestructura urbana, con acabados estéticos, acordes con el desarrollo de la zona.

V.3.1.6.7. Social.

Este componente ambiental es afectado de forma mitigable e irreversible. En el ámbito social tenemos a la cultura como el conjunto de todas las formas, los modelos o los patrones, explícitos o implícitos, a través de los cuales una sociedad se manifiesta, así conceptuamos a la cultura como toda la información y habilidades que posee el ser humano, así como la idiosincrasia y conceptos de las comunidades.

Con base a lo anterior, en el desarrollo del proyecto, el conjunto de predios de alrededor del sitio, tendrán un aumento de su valor derivado de las características propias de este proyecto, por lo que los propietarios no presentan resistencia social al mismo.

Este componente ambiental también se ve afectado en forma mitigable por la acción de proyecto: generación de residuos.

Lo anterior derivado de que se tendrá una instalación para depositar estos, existiendo riesgo de incendio que puede ocasionar un peligro al personal que labore y al público que compre en los predios cercanos. Cabe señalar que los alrededores serán áreas con restricciones de uso del suelo, para evitar la presencia de asentamientos humanos colindantes.

V.3.1.6.8. Economía.

Este componente ambiental es afectado de forma mitigable. La economía desde la perspectiva del comportamiento económico de agentes individuales de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, entendidos estos como medios de necesidad humana y resultado individual o colectivo de la sociedad, abarca todos los problemas relacionados con la determinación del precio de las cosas, con el análisis de actividades que implican costes y que producen beneficios medibles en dinero, en suma, con la producción y distribución de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades humanas.

En el ámbito regional, el desarrollo del proyecto beneficia a la economía tanto local como regional, debido a la derrama económica por el proyecto, además de aumentar el valor de los predios cercanos; sin embargo, la construcción del helipuerto del C5i, afecta el paisaje, implicando cierta disminución del valor de la tierra del predio y sus alrededores. No obstante, en el equilibrio de los efectos, resulta benéfico el desarrollo del helipuerto (ver Figura V.6). La inversión es de 7 millones de pesos en las obras y 325 mil pesos en mitigación.

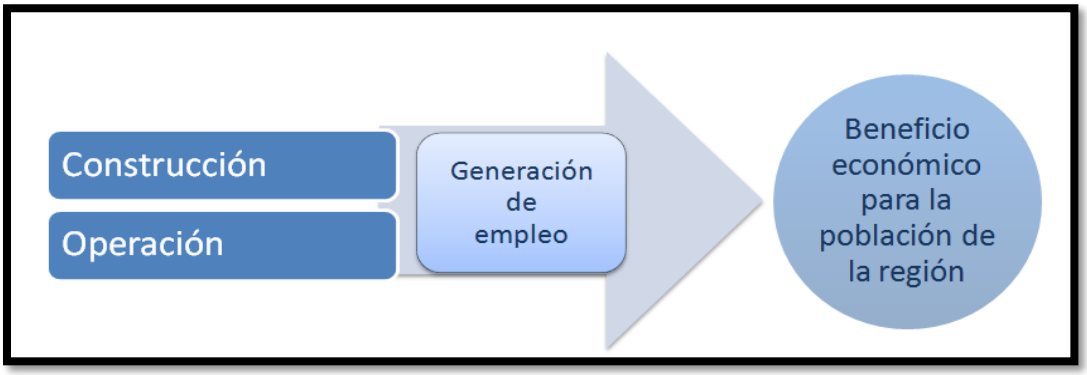


Figura V.6. Beneficios en la economía respecto al proyecto

V.3.1.6.9. Riesgos.

Por otro lado, un elemento muy importante de observar será prevenir los riesgos a la salud de los empleados, así como de la población de la región. Lo anterior debido a la implementación de un helipuerto, ya que se podrán presentar situaciones que impliquen un conato de incendio, debido a los materiales y utilización de combustible para su operación.

En cuanto a la prevención de situaciones que deterioren la salud, se implementarán acciones que serán benéficas para asegurar el estado de bienestar de la población colindante, entre las que destaca el hecho de que el proyecto será construido y operado con base en las especificaciones normadas de higiene y seguridad.

La seguridad está determinada como la ausencia de riesgo, lo que se proyecta como una situación estable que provoca confianza. Hablar de seguridad en términos del proyecto, son las acciones que garantizarán un estado confiable libre de posibles riesgos, problemas y circunstancias que alteren la integridad de los trabajadores y de la población, como enfermedades, accidentes laborales, incapacidad, etc. Estas acciones serán benéficas en el proyecto, lo que evitará tener situaciones de riesgo que propicien afectaciones a la seguridad de los trabajadores como a la población.

V.3.2. Impactos residuales.

Los impactos considerados como residuales por la ejecución de este proyecto son:

- Modificación permanente al relieve del área de proyecto.

Esta afectación es irreversible debido a la edificación de un helipuerto, modificándose con ello la conformación original del relieve dentro del C5i.

- Pérdida de volumen de agua por infiltración.

Este impacto está relacionado con la disminución de superficies permeables. En este caso en particular para la construcción del helipuerto, se considera un impacto de intensidad media debido a que la captación del agua se daba en la totalidad del predio durante el tiempo de lluvias, y de extensión puntual pues se dará a nivel del área del helipuerto.

Con las construcciones realizadas, la superficie de infiltración pluvial se vio eliminada, implementándose un drenaje pluvial para captación de las aguas pluviales para su reuso en riego de áreas verdes. Existe la posibilidad de realizar infiltración mediante un pozo de absorción propiedad del fraccionamiento Villas del Pedregal, previa autorización.

Se trata de un impacto que no podrá revertirse por medios naturales en el largo plazo, debido al horizonte de proyecto que se contempla en un mínimo de 30 años de funcionamiento del helipuerto.

Es importante destacar que existen medidas de mitigación para reducir sus efectos, consistentes en la captación pluvial para uso en servicios y posterior tratamiento para reaprovechamiento. Los excedentes serán empleados para riego de áreas verdes en la azotea y jardines del edificio del C5i.

Es sinérgico simple pues interactúa con otras actividades antrópicas, reduciendo la infiltración pluvial, y acumulativo, ya que se sumará a las superficies construidas dentro de la zona y del municipio.

V.3.3. Impactos acumulativos.

Los impactos considerados como acumulativos por la ejecución de este proyecto son:

Modificación del paisaje.

Actualmente, el paisaje en el predio no se percibe como una zona turística y si como urbana, perturbada por actividades humanas. Sin embargo, la edificación del helipuerto incrementará la modificación del paisaje.

Se requerirá aumentar la construcción actual del edificio del C5i, sin embargo, no afecta la vegetación original en las áreas del proyecto, por lo que se considera que la modificación al paisaje natural no es significativa, ya que es congruente con el uso de suelo que se viene ocupando.

Por otra parte, el área de influencia del impacto, sólo abarcará el área de interés, por lo que se considera que la extensión será puntual. Este impacto se manifestó en un corto plazo al momento que se dio inicio a la construcción, y este efecto será permanente, ya que no se prevé su retorno a las condiciones naturales debido a que este espacio será ocupado por las obras de la infraestructura que se pretende construir. Por lo que el efecto que se cause al paisaje natural será irreversible.

Se trata de un impacto acumulativo dado que se sumará a las áreas dentro del municipio que han sido alteradas por esta causa.

V.4. Conclusiones.

Con base en los métodos de evaluación desarrollados en los apartados anteriores, se fundamenta que los impactos determinantes del proyecto, ya sea de forma independiente o derivado de un efecto acumulativo con otros, ya están ocurriendo en el sistema ambiental actual.

Con base en el análisis del efecto, magnitud y relevancia de los 202 impactos detectados en las matrices, se valoró que, de estos impactos, 79 son de efecto negativo al ambiente y de ellos solo 10 son considerados con una magnitud alta o severa (Matriz de Cribado del Anexo II).

Gracias a la aplicación de medidas de mitigación que contempla el proyecto, los efectos al ambiente respetan la integridad funcional y la capacidad de carga del ecosistema local, ya que ninguno de ellos ocasiona perturbaciones que pongan en riesgo el equilibrio ecológico del área de proyecto.

Lo anterior se establece por el hecho de que el proyecto del helipuerto, plantea medidas de ingeniería, entre otras muchas medidas de mitigación viables, que se aplicarán por parte del promovente y con las cuales se amortiguarán los efectos negativos derivados de la construcción y operación.

Ante lo expuesto, se emite la opinión técnica favorable para la implementación del **Helipuerto C5i Michoacán**, bajo la consideración de los sistemas y diseños de ingeniería planteados en el proyecto ejecutivo, con el compromiso de cumplimiento de las medidas de mitigación, así como de aquellas condicionantes que la autoridad competente establezca.

Bibliografía

[1] SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector CUSTF. Modalidad: Particular. México. [Citado el 20 de noviembre de 2018].
[2] LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
[3] Conesa Fernandez – Vítora, Vicente. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª Edición. España.
[4] ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
[5] ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
[6] CHEREMISINOFF, P.N. and MORESSI, A.C. 1977. Environmental Assessment and Impact Statement Handbook. Miguigan, U.S.: Ann Arbor Science
[7] CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
[8] ESTEVAN BOLEA, M. T., Op. cit., 1984.
[9] ROBLES, Teresa y LUNA Rafael. Elaboración de Indicadores para proyectos ambientales. Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, CONCAUSA. 1999. p 17
[10] Idem.
[11] Ibidem.

CAPÍTULO VI

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS 3

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 5

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental. 5

VI.2. Programa de vigilancia ambiental 17

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) 17

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 18

Bibliografía 19

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

LISTA DE CUADROS

Cuadro VI.1. Elementos ambientales con impacto adverso 5

Cuadro VI.2. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 1 7

Cuadro VI.3. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 2 7

Cuadro VI.4. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 3 8

Cuadro VI.5. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 4 8

Cuadro VI.6. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 5 9

Cuadro VI.7. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la geología y geomorfología 1..... 9

Cuadro VI.8. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la geología y geomorfología 2..... 10

Cuadro VI.9. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de hidrología 1..... 10

Cuadro VI.10. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de hidrología 2..... 10

Cuadro VI.11. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de hidrología 3..... 11

Cuadro VI.12. Descripción de la medida preventiva y de mitigación del paisaje 1 11

Cuadro VI.13. Descripción de la medida preventiva y de mitigación del paisaje 2 12

Cuadro VI.14. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 1 12

Cuadro VI.15. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 2 13

Cuadro VI.16. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 3 13

Cuadro VI.17. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 4 14

Cuadro VI.18. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 5 14

Cuadro VI.19. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 6 14

Cuadro VI.20. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: economía 1..... 15

Cuadro VI.21. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: servicios 1..... 15

Cuadro VI.22. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación: servicios 2 15

Ecosfera
Ingeniería Ambiental y Ecología de México S. A. de C. V.
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Cuadro VI.23. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación: servicios 3 16

Cuadro VI.24. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: servicios 4..... 16

Cuadro VI.25. Inversión requerida para el desarrollo del proyecto 18

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

El presente capítulo se desarrolla, describiendo para cada uno de los componentes ambientales, las medidas que fueron identificadas en el Capítulo V, con referencia a los impactos adversos. Los componentes ambientales que se identificaron durante el proceso de evaluación del impacto ambiental, son los siguientes:

- Calidad del aire.
- Geomorfología y Geología.
- Hidrología.
- Edafología.
- Biótico.
- Paisaje.
- Social.
- Economía.
- Servicios.
- Normativo.

Se eliminan los componentes Edafología, Biótico y Economía por no reportar impactos adversos sobre ellos. Con fundamento en la evaluación de los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto **Helipuerto C5i Michoacán** (véase Capítulo V), expresada en la Matriz de Identificación y particularmente en la Matriz de Cribado, a continuación, se indican los elementos ambientales, la etapa en la que se registran los impactos ambientales y la descripción de los mismos (Cuadro VI.1).

Cuadro VI.1. Elementos ambientales con impacto adverso

Elemento del ambiente	Etapa del proyecto	Descripción de impactos
Calidad del aire		
Gases	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Se afecta la calidad del aire por la emisión de gases de combustión provenientes de la operación de maquinaria y equipo, y por la operación de equipos que generan gases de combustión en la construcción del Helipuerto del C5i Michoacán.
Olores	Construcción, Operación y Mantenimiento	Se afecta la calidad del aire por la emisión de olores desagradables, provenientes de la manipulación de residuos y aguas residuales.
Niveles sonoros	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Se afecta la calidad del aire por la emisión sonora, originada en la operación de maquinaria y equipo, y de los servicios auxiliares del Helipuerto del C5i Michoacán.
Vibraciones	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Se afecta la estabilidad del subsuelo por las vibraciones, originadas por la operación de maquinaria y equipo.

Elemento del ambiente	Etapa del proyecto	Descripción de impactos
Partículas suspendidas	Preparación del Sitio y Construcción	Se afecta la calidad del aire por la emisión de partículas, originadas por la operación de maquinaria y equipo; así, como por el manejo de material particulado.
Geomorfología y Geología		
Relieve	Construcción	Se afecta el relieve por la acción de la colocación del concreto del helipuerto.
Sismicidad	Operación y Mantenimiento	La estabilidad del Helipuerto puede ser afectada por la ocurrencia de sismos.
Hidrología		
Captación pluvial	Construcción	La colocación del concreto disminuye la captación pluvial en la zona de proyecto.
Volumen de infiltración	Preparación del Sitio y Construcción.	Este rasgo natural se ve afectado por la compactación del subsuelo y suelo, lo que impide o reduce la infiltración pluvial hacia el manto acuífero.
Volumen de aguas subterráneas	Preparación del Sitio y Construcción.	Por las acciones de compactación del subsuelo y suelo, se impide la infiltración pluvial hacia los mantos, disminuyendo en su proporción, el volumen de aguas subterráneas.
Paisaje		
Calidad unidades de paisaje	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Una diversidad de actividades y obras del proyecto, ocasionarán la afectación de las unidades paisajísticas de la zona.
Intervisibilidad	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Numerosas actividades asociadas al Proyecto y el desarrollo de la obra, afecta la intervisibilidad paisajística en su conjunto.
Social		
Seguridad	Construcción, Operación y Mantenimiento	La generación de residuos conlleva un riesgo potencial sobre la seguridad.
Vías urbanizadas	Preparación del Sitio y Construcción	La operación de maquinaria y equipo, requiere su transportación al sitio y su retiro, así como el ingreso y egreso de unidades vehiculares, que afectarán las vías urbanizadas locales.
Vías rurales	Preparación del Sitio y Construcción	La operación de maquinaria y equipo, requiere su transportación al sitio y su retiro, así como el ingreso y egreso de unidades vehiculares, que afectarán las vías urbanizadas locales por el tránsito.
Servicios		
Agua potable	Construcción, Operación y Mantenimiento	Las labores de compactación requieren agua cruda, así como los servicios sanitarios, las actividades de mantenimiento en las instalaciones y el lavado de maquinaria y equipo. Se tiene consumo de agua potable por el personal en las áreas administrativas.
Energía eléctrica	Construcción, Operación y Mantenimiento	El Helipuerto, así como las áreas administrativas y auxiliares, tendrá consumo de energía eléctrica.
Combustibles	Construcción, Operación y Mantenimiento	El funcionamiento de maquinaria, equipo y unidades vehiculares, consumirá combustibles fósiles.
Drenaje Municipal	Construcción, Operación y Mantenimiento	El helipuerto utilizará las instalaciones del edificio del C5i.

Elemento del ambiente	Etapa del proyecto	Descripción de impactos
Normativo		
Planeamiento urbanístico	Operación y Mantenimiento	El Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Poniente de Morelia 2012, señala que está prohibida la operación de helipuertos en la zona de proyecto, salvo con estudios.

Considerando el cuadro anterior, que refiere los impactos sobre los componentes ambientales, en el Cuadro VI.2 al se integran todas las medidas de prevención, mitigación, compensación, etc., que se identificaron en la Matriz de Cribado.

Cuadro VI.2. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 1

Tipo de medida: Mitigación
Componente del ambiente: Calidad del aire.
Elemento del ambiente: Gases.
Medida considerada. Se solicita a los contratistas que el estado operativo de cada vehículo y equipo cumpla con la legislación ambiental para reducir las emisiones a la atmosfera.
Mecanismo de ejecución: Al contratar al responsable de la obra, este presenta la documentación de los mantenimientos de sus vehículos y maquinaria.
Implementación: Todos los contratistas realizan las obras de preparación de sitio y construcción con vehículos que mecánicamente están en óptimas condiciones.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 90%, y una reducción de emisiones a la atmosfera.
Medida correctiva: En caso de presentarse una maquinaria, vehículos o equipo que presenten emisiones fuera de lo normado, esta será reemplazada inmediatamente.
Duración de la actividad de mitigación: Durante la preparación del sitio y construcción del helipuerto.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: Seis meses.
Especificaciones de la operación y mantenimiento: De acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.
Acciones o medidas de adaptación: En caso que necesite adaptarse a la medida, esta se analizará con el responsable del PVA (Programa de Vigilancia Ambiental) y se solicitará al responsable del proyecto que aplique las nuevas acciones.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: Si es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.3. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 2

Tipo de medida: Mitigación
Componente del ambiente: Calidad del aire.
Elemento del ambiente: Olores.
Medida considerada. Manejo de los residuos.
Mecanismo de ejecución: El responsable de obra realiza reuniones con su personal donde se les informa para colocar los diversos residuos generados durante la obra, en los lugares y contenedores adecuados.
Implementación: Se colocan los diversos residuos que se generan, inclusive los residuos sanitarios, en lugares adecuados, ya sea sanitario sanirent o tambos rotulados para el depósito y acopio de los diversos residuos de la obra.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 100%, ya que, al colocar los sanitarios portátiles y los tambos rotulados, la zona de proyecto resulta funcional de acuerdo a lo establecido para este proyecto, siendo una exigencia del promovente hacia el contratista de obra.
Medida correctiva: En dado caso de encontrar residuos dentro de la zona de obra, se realiza de inmediato la acción correcta y se investiga y sanciona al responsable.
Duración de la actividad de mitigación: Durante la preparación del sitio y construcción del helipuerto.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.

Tipo de medida: Mitigación
Duración de la etapa: Seis meses.
Especificaciones: Se coloca un sanitario portátil por cada 25 trabajadores o fracción de 15 y se colocan tambos rotulados de 200 litros en áreas asignadas dentro de la zona de proyecto, de acuerdo a la generación de residuos.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.4. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 3

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Calidad del aire.
Elemento del ambiente: Nivel sonoro.
Medida considerada. Se trabaja en horario diurno y se mantiene la maquinaria y equipo en óptimas condiciones de operación.
Mecanismo de ejecución: Al contratar al responsable de obra, este presenta la documentación de los mantenimientos de su vehículos y maquinaria, siendo responsable de respetar el horario de trabajo de 06:00 a 18:00 hr.
Implementación: Todos los contratistas realizar las obras de preparación de sitio y construcción con vehículos que mecánicamente están en óptimas condiciones. Se respeta estrictamente el horario, bajo supervisión del promovente.
Medida de éxito esperada: Se tiene una efectividad del 90%, y una reducción de emisiones sonoras en horario de trabajo y sin emisiones en horario nocturno, con ausencia de quejas de los vecinos.
Medida correctiva: En caso de presentarse una maquinaria, vehículos o equipo que muestren emisiones sonoras o la queja de algún vecino por ruido, se realiza la medida correctiva y se dialoga con el vecino.
Duración de la actividad de mitigación: Durante la preparación del sitio y construcción del helipuerto.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: Seis meses.
Especificaciones: El contratista entrega expediente de la documentación de los mantenimientos de sus vehículos y maquinaria. Firma en el contrato el horario de obras.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.5. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 4

Tipo de medida: Prevención
Componente del ambiente: Calidad del aire.
Elemento del ambiente: Vibraciones.
Medida considerada. Se solicita a los contratistas que tengan en óptimas condiciones operativas cada vehículo y equipo, cumpliendo con la legislación ambiental para reducir las vibraciones, además de ajustarse a las indicaciones constructivas del proyecto ejecutivo.
Mecanismo de ejecución: Al contratar al responsable de obra, este presenta la documentación de los mantenimientos de su vehículos y maquinaria. El promovente contrató una empresa para la supervisión de las obras, para garantizar el apego al proyecto ejecutivo del helipuerto.
Implementación: Todos los contratistas realizan las obras de preparación de sitio y construcción con vehículos que mecánicamente están en óptimas condiciones y con apego al proyecto ejecutivo, con reportes de la supervisión de obra.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 100%.
Medida correctiva: En caso de presentarse una maquinaria, vehículos o equipo que muestren vibraciones fuera de lo normal, o que se realicen actividades que ocasionen vibraciones inesperadas, se detiene la operación de la maquinaria y se reemplaza, o bien se suspende la realización de la actividad, determinando las causas para evitarlas.

Tipo de medida: Prevención
Duración de la actividad de mitigación: Durante la preparación del sitio y construcción del helipuerto.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: Seis meses.
Especificaciones. Los contratistas entregan expediente de su maquinaria en óptimas condiciones operativas. Reporte semanal de la supervisión de obra.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.6. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la calidad del aire 5

Tipo de medida: Mitigación
Componente del ambiente: Calidad del aire.
Elemento del ambiente: Partículas suspendidas.
Medida considerada. Se solicita a los contratistas que realicen riegos para reducir las partículas suspendidas dentro de la zona de obras y limpieza general de los vehículos de obra.
Mecanismo de ejecución: Al contratar al responsable de obra, este presenta la documentación de las pipas que se utilizan para el riego de la zona de proyecto y la fuente de suministro (en caso de ser necesario).
Implementación: Se realiza el riego cuando existen vientos fuertes y antes de iniciar actividades en la mañana en la zona de obra. Se limpia la maquinaria de obra antes de salir de la zona de proyecto.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 90%, y una reducción de partículas suspendidas.
Medida correctiva: En caso de presentarse partículas suspendidas, se detienen las actividades y se esperan mejores condiciones climáticas para continuar con las actividades de construcción.
Duración de la actividad de mitigación: Durante la preparación del sitio y construcción del helipuerto.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: Seis meses.
Especificaciones: Se contratan pipas para el riego de la zona de proyecto. Se firmó contrato de servicio de riego con pipas. Reporte semanal del riego por parte de la supervisora de obra.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.7. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la geología y geomorfología 1

Tipo de medida: No plaica
Componente del ambiente: Geología y Geomorfología.
Elemento del ambiente: Relieve.
Medida considerada. Apego a las especificaciones constructivas con supervisión de obra.
Mecanismo de ejecución: El contratista de obra se apega estrictamente a las especificaciones constructivas del plano maestro.
Implementación: La supervisión de obra es permanente, vigilando dicho apego.
Medida de éxito esperada: Relieve modificado con estabilidad y adaptado al entorno urbano.
Medida correctiva: La supervisión de obra detendrá las obras ante alguna no conformidad.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Todas las etapas.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del proyecto.
Especificaciones: Contrato con el contratista de obra con cláusulas relativas al apego al proyecto ejecutivo y contrato con empresa para la supervisión de obra.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Cuadro VI.8. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de la geología y geomorfología 2

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Geología y Geomorfología.
Elemento del ambiente: Sismicidad.
Medida considerada. Se construye el helipuerto con especificaciones para áreas sísmicas donde un perito en construcción certifica la obra y el diseño del helipuerto.
Mecanismo de ejecución: Se contrató a un perito en ingeniería civil para la revisión de la obra en el helipuerto.
Implementación: El promovente presenta la documentación del perito civil de su helipuerto.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 100%, y ningún incidente en caso de sismo.
Medida correctiva: En caso de presentarse alguna anomalía se revisa con el arquitecto, perito y el contratista de obra para corregir el proyecto.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Todas las etapas.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del proyecto.
Especificaciones: De acuerdo a los reglamentos de edificación en zonas sísmicas y firma de perito en la materia.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.9. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de hidrología 1

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Hidrología.
Elemento del ambiente: Captación pluvial.
Medida considerada. Construcción de drenaje de aguas pluviales.
Mecanismo de ejecución: Se construyó de acuerdo al proyecto ejecutivo del C5i, para conducir el agua pluvial a un tanque tormenta y reutilizar el agua en servicios sanitarios, limpieza y riego de áreas verdes. También se tiene un tanque de separación agua-combustible, para disposición final autorizada.
Implementación: El sistema de captación de aguas pluviales conducirá el agua pluvial del helipuerto a un tanque tormenta para su posterior reutilización.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 95%, ya que se espera captar el mayor porcentaje del agua pluvial en un tanque tormenta y reutilizar el agua captada. Los excedentes serán utilizados en riego de áreas verdes o se infiltrarán en un pozo de absorción, previo convenio con el Fraccionamiento.
Medida correctiva: Se da mantenimiento permanente al sistema para garantizar su funcionalidad.
Duración de la actividad de mitigación: Etapa de operación y mantenimiento.
Etapa de proyecto en que se aplica: Etapa de operación y mantenimiento.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Se construyó el sistema de captación de acuerdo a las especificaciones de proyecto, bajo firma de contrato con el responsable de la obra.
Acciones o medidas de adaptación: En caso que se requiera alguna adaptación por el cambio climático, que implique una mayor precipitación, el jefe de mantenimiento aumentará la frecuencia en la realización de los riegos en áreas verdes del C5i y de la azotea verde.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: Si es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.10. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de hidrología 2

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Hidrología.
Elemento del ambiente: Volumen de infiltración.
Medida considerada. Sistema de captación de aguas pluviales y una planta de tratamiento de aguas residuales.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Mecanismo de ejecución: Se construyó de acuerdo al proyecto ejecutivo del C5i, para conducir el agua pluvial a un tanque tormenta y reutilizar el agua en riego de áreas verdes. Cabe la posibilidad de su conducción a un pozo de absorción, previo convenio con el Fraccionamiento Villas del Pedregal.
Implementación: Los excedentes de las aguas pluviales se utilizarán en el riego de áreas verdes o bien a un pozo de absorción (previo convenio), para favorecer la infiltración hacia los mantos freáticos locales, bajo condiciones normadas.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 100%, ya que, al contar con el sistema de captación y la planta de tratamiento, los riegos implican un margen de infiltración de aguas sin contaminación.
Medida correctiva: Se dará mantenimiento al sistema de captación y a la planta de tratamiento de agua residuales. Se contará con análisis de las aguas tratadas, bajo la normatividad aplicable. Los lodos de la planta de tratamiento de agua serán gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental como abono de áreas verdes.
Duración de la actividad de mitigación: Etapa de operación y mantenimiento.
Etapa de proyecto en que se aplica: Etapa de operación y mantenimiento.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Se construyó el sistema de captación de acuerdo a los planos del proyecto ejecutivo del C5i, bajo firma de contrato con el responsable de la obra. Se reportarán los volúmenes de riego usados en áreas verdes del C5i y de la azotea verde, así como en el caso del pozo de absorción.
Acciones o medidas de adaptación: En caso que se requiera alguna adaptación por el cambio climático, que implique una mayor precipitación, el jefe de mantenimiento aumentará la frecuencia en la realización de los riegos en áreas verdes del C5i y de la azotea verde, o para su infiltración en el pozo referido.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: Si es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.11. Descripción de la medida preventiva y de mitigación de hidrología 3

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Hidrología.
Elemento del ambiente: Volumen de aguas subterráneas.
Medida considerada. Sistema de captación de aguas pluviales y una planta de tratamiento de aguas residuales.
Mecanismo de ejecución: Se construyó un sistema de captación y una planta de tratamiento de agua. Los excedentes se usarán en el riego de áreas verdes.
Implementación: Los excedentes de las aguas pluviales se utilizarán en el riego de áreas verdes o en su caso, en el pozo de absorción, para favorecer la infiltración natural y la recarga de las aguas subterráneas.
Medida de éxito esperada: Se espera una efectividad del 100%, ya que, al contar con el sistema de captación y la planta de tratamiento, los riegos implican la recarga de las aguas subterráneas.
Medida correctiva: Se dará mantenimiento al sistema y a la planta de tratamiento de agua residuales. Se contará con análisis de las aguas tratadas, para cumplimiento con la normatividad aplicable.
Duración de la actividad de mitigación: Etapa de operación y mantenimiento.
Etapa de proyecto en que se aplica: Etapa de operación y mantenimiento.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: El sistema de captación se apega a los planos del proyecto ejecutivo del C5i, bajo firma de contrato con el responsable de la obra. Se reportarán los volúmenes de riego usados en áreas verdes del C5i y de la azotea verde, así como de la infiltración en el pozo de absorción, previo convenio.
Acciones o medidas de adaptación: En caso que se requiera alguna adaptación por el cambio climático, que implique una mayor precipitación, el jefe de mantenimiento aumentará la frecuencia en la realización de los riegos en áreas verdes del C5i y de la azotea verde.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: Si es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.12. Descripción de la medida preventiva y de mitigación del paisaje 1

Tipo de medida: Compensación y Mitigación
Componente del ambiente: Paisaje.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Tipo de medida: Compensación y Mitigación
Elemento del ambiente: Calidad. Unidades de paisaje.
Medida considerada. Desmantelar el área de obras temporales y reacondicionar la zona intervenida.
Mecanismo de ejecución: Al concluir la etapa de construcción, se realizó la actividad de retiro de los materiales, maquinaría, equipo, residuos, etc., así como la limpieza de la zona de acuerdo a lo establecido en el plano de obra civil del proyecto y su respectivo contrato.
Implementación: Se colocaron tambos de 200 litros para el depósito de residuos y se realizó la limpieza al final de las obras, con el retiro de maquinaria e instalaciones.
Medida de éxito esperada: Se tiene una efectividad del 100%, ya que es una cláusula contractual, la limpieza de la zona de proyecto y sus inmediaciones, por parte del contratista de obra.
Medida correctiva: En caso de encontrarse maquinaria y equipo fuera de la zona de proyecto, o residuos fuera de los tambos, se instó al contratista a corregir el incidente.
Duración de la actividad de mitigación: Una vez terminada cada jornada laboral y al final de las obras.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones: En esta etapa se colocaron áreas específicas para el depósito de los residuos y al final de las obras, los equipos y materiales útiles se llevaron a las bodegas del contratista y los residuos al sitio de disposición final autorizado.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.13. Descripción de la medida preventiva y de mitigación del paisaje 2

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Paisaje.
Elemento del ambiente: Intervisibilidad.
Medida considerada. Desmantelamiento del área de obras temporales y reacondicionar la zona intervenida.
Mecanismo de ejecución: Al concluir la etapa de construcción, se realizó la actividad de retiro de los materiales, maquinaría, equipo, residuos, etc., así como la limpieza de la zona de acuerdo a lo establecido en el plano de obra civil del proyecto.
Implementación: Se colocaron tambos de 200 litros para el depósito de residuos y se realizó la limpieza al final de cada jornada según sea necesario, así como al término de las obras.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que la limpieza de la zona de proyecto es una exigencia contractual del promovente.
Medida correctiva: En caso de encontrarse maquinaria y equipo fuera de la zona de proyecto, o residuos fuera de los tambos, o abandonados, se instó al contratista a corregir el incidente.
Duración de la actividad de mitigación: Una vez terminada cada jornada laboral o al final de las obras.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones: En esta etapa se colocaron tambores en áreas específicas de la zona de proyecto y en el contrato se establece la limpieza del predio de proyecto y sus inmediaciones al término de las obras.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.14. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 1

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Social.
Elemento del ambiente: Calidad de vida.
Medida considerada. Retiro de los residuos generados.
Mecanismo de ejecución: Se retiraron los residuos generados de la zona de proyecto.
Implementación: Se realizó un contrato con una empresa para gestionar los diversos residuos que se generaron en la zona de proyecto.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que es una exigencia del promovente.

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Medida correctiva: Si se visualizan residuos fuera de la zona destinada para ello, se insta al contratista a corregir la situación, mediante la participación del personal de supervisión.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Todas las etapas del proyecto.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Se gestionan los residuos de acuerdo a su clasificación (peligroso, manejo especial y sólidos urbanos), mediante empresas acreditadas.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.15. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 2

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Social.
Elemento del ambiente: Aceptación social.
Medida considerada. Retiro de los residuos generados.
Mecanismo de ejecución: Se retiraron los residuos generados de la zona de proyecto.
Implementación: Se realizó un contrato con una empresa para gestionar los diversos residuos que se generaron en la zona de proyecto.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que es una exigencia contractual del promovente.
Medida correctiva: Si se visualizan residuos fuera de la zona destinada para ello, se insta al contratista a corregir la situación.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Todas las etapas del proyecto.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Se gestionan los residuos de acuerdo a su clasificación (peligroso, manejo especial y sólidos urbanos), mediante empresas acreditadas.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.16. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 3

Tipo de medida: Prevención
Componente del ambiente: Social.
Elemento del ambiente: Salud.
Medida considerada. Retiro de los residuos generados.
Mecanismo de ejecución: Se retiraron los residuos generados de la zona de proyecto.
Implementación: Se realizó un contrato con una empresa para gestionar los diversos residuos que se generaron en la zona de proyecto.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que es una exigencia contractual del promovente.
Medida correctiva: Si se visualizan residuos fuera de la zona destinada para ello, se insta al contratista a corregir la situación.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Todas las etapas del proyecto.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Se gestionan los residuos de acuerdo a su clasificación (peligroso, manejo especial y sólidos urbanos), mediante empresas acreditadas.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.17. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 4

Tipo de medida: Prevención
Componente del ambiente: Social.
Elemento del ambiente: Seguridad.
Medida considerada. Se dotó al personal de equipo y de seguro médico.
Mecanismo de ejecución: El contratista asegura al personal que labore con seguro médico y lo dota de equipo de protección personal de acuerdo a las necesidades de cada actividad.
Implementación: Se solicitó que cada persona que labore en el área de proyecto, porte identificación incluyendo el número de seguro social. La supervisión de obra verifica su cumplimiento.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que es una exigencia del promovente.
Medida correctiva: En caso de que una persona no cuente con equipo de protección personal e identificación será retirado de la zona de obra y se suspenderá el contrato del personal de obra.
Duración de la actividad de mitigación: 6 meses.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones de la operación y mantenimiento: Se solicita al contratista presente la documentación de cada persona que labore en la zona de proyecto.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.18. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 5

Tipo de medida: Prevención
Componente del ambiente: Social.
Elemento del ambiente: Posibles accidentes.
Medida considerada. Se dota al personal de equipo y de seguro médico. Se cuenta con reglamento de obra.
Mecanismo de ejecución: El contratista asegura al personal que labore con seguro médico y lo dota de equipo de protección personal de acuerdo a las necesidades de cada actividad. Se capacita al personal con respecto al reglamento de obra.
Implementación: Se solicita que cada persona que labore en el área de proyecto porte identificación incluyendo el número de seguro social. La supervisión de obra verifica su cumplimiento.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que es una exigencia del promovente.
Medida correctiva: En caso de que una persona no cuente con equipo de protección personal e identificación, es retirado de la zona de obra y se suspende el contrato del personal de obra.
Duración de la actividad de mitigación: 6 meses.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones: Se solicita al contratista presente la documentación de cada persona que labora en la zona de proyecto. La supervisión de obra, elaborará informe de cumplimiento.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.19. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: social 6

Tipo de medida: Mitigación
Componente del ambiente: Social.
Elemento del ambiente: Vías urbanizadas.
Medida considerada. Se utilizan las vías urbanas lo mínimo posible y en horas diurnas.
Mecanismo de ejecución: Se evita obstruir las vías urbanizadas de la zona. Solo se trabaja en la zona de proyecto.
Implementación: Se colocan vallas para restringir el acceso y salida de vehículos a la zona de proyecto.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que es una exigencia del promovente.

Tipo de medida: Mitigación
Medida correctiva: En caso de contar con quejas de los vecinos, se insta al contratista a prevenir las molestias a los vecinos.
Duración de la actividad de mitigación: 6 meses.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación de sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones: Contractualmente se estable que las obras de proyecto se ejecutan dentro del predio.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.20. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: economía 1

Tipo de medida: Compensación
Componente del ambiente: Economía.
Elemento del ambiente: Valor de la tierra.
Medida considerada. La construcción del helipuerto incrementará el valor de la tierra.
Mecanismo de ejecución: Al concluir la etapa de construcción, se incrementará el valor de la tierra en el sitio de proyecto y sus alrededores.
Implementación: Una vez que inicie la operación del helipuerto.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que se trata de un proyecto de inversión del estado de Michoacán y su imagen de seguridad es atractiva, por lo que la zona aumenta el valor de la tierra.
Medida correctiva: Mantenimiento del helipuerto.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Operación y mantenimiento.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: El gerente de mantenimiento ocupa contratistas para mantener el estado operativo y de imagen arquitectónica y de seguridad del helipuerto.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.21. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: servicios 1

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Servicios.
Elemento del ambiente: Agua cruda.
Medida considerada. El agua cruda fue abastecida por el contratista, previo contrato.
Mecanismo de ejecución: Se contó con pipas para abastecer de agua cruda.
Implementación: Se tiene una empresa que provee de agua cruda al proyecto.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, por ser una exigencia del promovente.
Medida correctiva: La supervisión de obra se encarga de corregir cualquier desviación.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación del sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones: Se cuenta con pipas para abastecer de agua cruda, mediante contrato con proveedor.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.22. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación: servicios 2

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Servicios.
Elemento del ambiente: Agua potable.
Medida considerada. El agua potable fue abastecida por el contratista previo contrato.

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Mecanismo de ejecución: Se contó con garrafones de 20 litros para abastecer de agua potable al personal.
Implementación: Se contó con una empresa que proveyó de agua potable al personal.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, por ser una exigencia del contratista.
Medida correctiva: No aplica por no requerirse.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Preparación del sitio y construcción.
Duración de la etapa: 6 meses.
Especificaciones: Agua potable certificada.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.23. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación: servicios 3

Tipo de medida: Prevención y Mitigación
Componente del ambiente: Servicios.
Elemento del ambiente: Energía eléctrica.
Medida considerada. Contrato con CFE para el abastecimiento de energía eléctrica al helipuerto y uso de lámparas ahorradoras e iluminación.
Mecanismo de ejecución: El promovente realizó el contrato con CFE para abastecer de energía eléctrica al helipuerto. Se instalaron lámparas ahorradoras de energía eléctrica.
Implementación: Se colocaron los medidores de energía en sitio conforme a la normatividad de construcción y las lámparas para ahorro de electricidad.
Medida de éxito esperada: Efectividad elevada, por el empleo de lámparas ahorradoras, siendo una exigencia del promovente.
Medida correctiva: Se reemplazarán las lámparas agotadas.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Operación y mantenimiento.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Uso de lámparas ahorradoras de energía eléctrica de alta duración.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

Cuadro VI.24. Descripción de la medida preventiva y de mitigación: servicios 4

Tipo de medida: Prevención
Componente del ambiente: Servicios.
Elemento del ambiente: Drenaje municipal.
Medida considerada. Derivado de que no existe drenaje municipal en la zona, se construyó una planta de tratamiento de aguas residuales.
Mecanismo de ejecución: Operación de una planta de tratamiento de aguas residuales que permita el tratamiento del total de las aguas ocupadas y su reutilización permanente.
Implementación: Se pondrá en funcionamiento dentro de las instalaciones. Las aguas tratadas se utilizarán en los servicios sanitarios, limpieza general y riego de áreas verdes.
Medida de éxito esperada: Efectividad del 100%, ya que al contar el helipuerto con esta planta de tratamiento será funcional de acuerdo a lo establecido para este proyecto.
Medida correctiva: Se dará mantenimiento preventivo a la planta de tratamiento.
Duración de la actividad de mitigación: Permanente.
Etapa de proyecto en que se aplica: Operación y mantenimiento.
Duración de la etapa: Toda la vida útil del helipuerto.
Especificaciones: Mantenimiento de la planta conforme a las especificaciones del fabricante.
Acciones o medidas de adaptación: No aplica.
Medida de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: No es una medida de adaptación al cambio climático.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental[1] (PVA), complementario a la descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación del Capítulo VI, se incluye dentro del Anexo IV de esta MIA. También se incluye el Programa de control del C5i (Anexo IV).

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Con el fin de acreditar el cumplimiento de las medidas de mitigación y proponer nuevas medidas o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas, el programa de seguimiento corresponde a la verificación del comportamiento ambiental de la operación, lo que se efectúa a través de supervisión, informes, auditoría y ajustes posteriores. Dicho programa se ejecutará mediante un sistema de gestión ambiental. Este sistema de control archiva los documentos oficiales y de auditoría para evidenciar el cumplimiento de la gestión ambiental del helipuerto.

Este programa tiene como objetivo establecer control de las medidas de prevención, mitigación y compensación, determinando las “No conformidades” relativas a ellas, mediante informes y auditorias que resulten en los ajustes necesarios en las diferentes actividades implantadas. Este sistema administra los documentos legales en materia ambiental que demuestren un cumplimiento ambiental.

Con el objetivo de atender las no conformidades relativas a una mala ejecución de las medidas correctivas, se realizará el seguimiento de las medidas propuestas para controlar la eficacia de todas las acciones, actividades y medidas correctoras que surjan y cuya aplicación sea aceptada.

Aplica para todos los documentos oficiales, administrados por el promovente, ya que su sistema permite realizar las actividades siguientes:

- Lleva el control y registro electrónico de los documentos oficiales.
- Codifica los documentos para su control.
- Lleva un registro y calendario de actividades.
- Muestra el grado de cumplimiento a términos y condicionantes, en materia de agua, suelo, aire, residuos, inspecciones, entre otros.

El promovente es el responsable de que las medidas correctoras se apliquen debidamente. A través de un consultor, que será el encargado de registrar las acciones correctoras, el promovente efectuará el seguimiento y control, detectando cualquier demora o ineficacia.

El conjunto de medidas de prevención, mitigación y compensación son atendidas por el personal de la consultoría externa, supervisando su cumplimiento la empresa promovente.

Con base en el procedimiento interno, el consultor externo da seguimiento a cada una de las condicionantes, registrándose las acciones realizadas en las bitácoras.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Ante una “No conformidad”, el personal responsable lo notificará al promovente, que determinará las medidas correctoras y las asignará para su ejecución. El responsable de la ejecución entregará un informe con documentos probatorios, que serán integrados a la bitácora respectiva.

Se elaborarán los Informes Anuales para su entrega a la SEMARNAT y PROFEPA.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

El monto estimado de la inversión total del proyecto es el siguiente:

Cuadro VI.25. Inversión requerida para el desarrollo del proyecto

Concepto	Costo (pesos)
Construcción del helipuerto	7’000,000.00
Plan Manejo Ambiental	325,000.00
Total	7’325,000.00

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Bibliografía

[1] El Programa de Vigilancia Ambiental también se le conoce como Programa de Manejo Ambiental, Programa de Supervisión Ambiental, Programa de Seguimiento Ambiental, entre otros, los cuales podrán ser usado en la MIA.

CAPÍTULO VII

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS 3

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 4

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto 4

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto 6

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación . 7

VII.4. Pronostico ambiental 8

VII.5. Evaluación de alternativas 8

VII.6. Conclusiones 9

LISTA DE FIGURAS

Figura VII.1. Escenario actual sin el proyecto de Helipuerto 4

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este apartado del estudio se analizan los factores ambientales actuales del sitio donde se establecerá el Helipuerto, tomando como referencia los datos del diagnóstico ambiental para formular un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio.

El presente proyecto de Helipuerto se ubica en el Estado de Michoacán, en el Municipio de Morelia, con una superficie de 786.5 m^2. En esta sección se considera la descripción y análisis del escenario ambiental sin la infraestructura del Helipuerto y únicamente con el estado actual del área de proyecto.

El estado actual del entorno sin el desarrollo del proyecto, tal y como se presenta actualmente, reporta la presencia de las instalaciones del C5i Michoacán (), en una zona que reporta un clima templado con verano fresco largo y la ocurrencia de sequía interestival, así como un escaso porcentaje de precipitación en invierno.



Figura VII.1. Escenario actual sin el proyecto de Helipuerto

También destaca la presencia de un semestre húmedo que abarca de mayo a octubre, en el cual se registra el 91.23% de la precipitación media anual. Es importante notar que las condiciones de baja temperatura y baja precipitación, en el análisis retrospectivo (año 1951 a 2010), del ciclo anual del AP, el cual cuenta con una elevada evaporación total 1,525.4 mm (se reportan altos valores promedio y valores máximos en marzo, abril y mayo de 192.0 mm, 209.6 mm y 194.0 mm). Estas condiciones son acordes con las temperaturas máximas mensuales que alcanzan de 29.3°C a 31.2°C (de marzo a mayo).

Por otra parte, la ocurrencia de lluvias máximas torrenciales, que reportan valores mensuales de 258.82 mm, 336.8 mm, 264.0 mm y 218.4 mm en los meses de junio a septiembre, y que se relacionan con los máximos diarios de lluvia, que registran valores de 78 mm hasta 56.6 mm en los meses de junio a septiembre, tienen el efecto de incrementar las corrientes de agua intermitentes dentro del AP.

El AP se ha clasificado como población objetivo de atención especial por tipo de riesgo complejo que combina riesgos asociados a fenómenos incluidos en la categoría de otros riesgos geológicos y riesgos hidrometeorológicos). El proyecto no contribuye a que se presente un evento hidrometeorológico, ni altera los rasgos meteorológicos.

La geomorfología del AP, pertenece a un grupo de relieve volcánico, donde la geoforma es de un flujo de lava cubierta de piroclastos, asociada a volcanes del Neógeno – Cuaternario.

El AP está conformado por una Unidad de Sistema de Topoformas: Topoforma de Sierra Volcánica con Estrato Volcanes o Estrato Volcanes Aislados con Llanura; además existen dos unidades litológicas:

1. Unidad del Cuaternario del Pleistoceno. Se ubica en la parte norte del AP y presenta un tipo de rocas superficial que es el basalto.
2. Unidad del Terciario del Neógeno. Se ubica en el Sur–Este del SA y al Sur del AP y se caracteriza por la presencia de un tipo de roca superficial llamado Ignimbrita – Riolita.

Aunque el AP se halla en una zona sísmica B, que registra altas aceleraciones del subsuelo, éstas no sobrepasan del 70%, por lo que la probable afectación al proyecto es mínima, derivado de que no es una zona de riesgo de derrumbes, deslizamientos (en la superficie del AP), movimientos de roca y no presenta vulcanismo.

En el AP, no existen fallas y/o fracturas; presenta de acuerdo al Atlas Nacional de Peligros del CENAPRED un peligro de nivel muy alto por inundación. El proyecto no presenta afectaciones sobre los rasgos geológicos o geomorfológicos.

El componente edáfico del AP es resultado de la interacción histórica entre los componentes geológico, climático y biótico. Como resultado de dicha interacción se reportan diversas unidades edáficas que se han desarrollado a lo largo de centurias, de donde se desprende la importancia y valor del recurso suelo.

Por su parte, el AP se asienta en una unidad de suelo de suelo que ya fue afectada y que se considera como urbana, cuyo suelo fue impactado en años anteriores, debido a la creciente población de la Cabecera Municipal.

La Unidad Edáfica principal del AP o unidad dominante es un leptosol (LP). El proyecto no implica afectaciones sobre el componente suelo (urbano construido derivado que ya está sobre una edificación) en toda el área del proyecto.

El AP se asientan sobre una unidad de escurrimiento superficial del 5% al 10% %, con infiltración del 80% al 95%, que pertenece a los periodos del Mesozoico, Paleozoico y Precambrico. Por ello, en dicha unidad se presentan corrientes y cuerpos de agua perennes. Por su parte, el AP no reporta corrientes de agua donde se desarrollarán las obras.

Respecto a las aguas subterráneas, el AP se ubica sobre una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas de extracción. Esta unidad se correlaciona con un acuífero libre, denominado Morelia ─ Querétaro.

La recarga de este acuífero, se da por infiltración de los arroyos intermitentes, por la red de canales hidroagrícolas y los retornos de riego, así como por el flujo horizontal subterráneo.

Por lo expuesto, el proyecto no afecta la zona de recarga. Otro aspecto relevante a mencionar, derivado de las características del acuífero Morelia ─ Querétaro, es que, en el ámbito del AP, es nula la presencia de pozos profundos y la mayoría de ellos se ubica en las cercanías. Debido a la dificultad en la extracción de aguas subterráneas, son numerosas las norias y manantiales, que son de agua tolerable y de consumo doméstico.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

En esta sección se considera la descripción y análisis del escenario ambiental con la nueva infraestructura del proyecto del Helipuerto.

El entorno medio ambiental y socioeconómico es similar al descrito en el inciso anterior. Por su parte, considerando la ejecución del proyecto, conlleva cambios en el área donde se plantea su desarrollo. En este sentido, las actividades de proyecto que implican modificaciones relevantes al entorno del AP, son las siguientes:

- Construcción del Helipuerto, en una superficie de 786.5 m^2, para un uso del suelo de tiempo indefinido.
- Se consolida la afectación al paisaje por la obra del helipuerto y por su operación.
- Emisiones de GEI por la operación del helipuerto.
- La disminución de la infiltración pluvial ocasionada por la presencia el C5i, se afirma en el área del helipuerto, aunque la presencia del “roof jarden” favorece su aprovechamiento. La captación pluvial por el drenaje permite su conducción para posterior aprovechamiento o infiltración en el pozo de absorción.
- Riesgos por el almacenamiento de combustible para la operación de los helicópteros.

El escenario ambiental derivado de lo anterior, no conlleva afectaciones mayores al comportamiento medio ambiental y socioeconómico en el área considerada para el proyecto. No obstante, se estima un elevado nivel de aceptación del proyecto por la opinión pública.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

En esta sección solamente se agregan las medidas que se plantean en el Capítulo VI, así como las descritas en el Programa de Vigilancia Ambiental del Anexo IV.

Estas medidas corresponden a diversas acciones que se realizarán en las distintas etapas de ejecución del proyecto del Helipuerto, las cuales previenen o mitigan los efectos adversos del proyecto, mejorando su funcionamiento y seguridad del mismo, durante la construcción del Helipuerto y en su fase operativa.

En este sentido destacan las siguientes:

- Colocación de tapial perimetral en el predio del C5i, para mitigar la emisión de partículas suspendidas y evitar la vista al interior de las obras.

- Realización de actividades de obra en horario diurno, para evitar molestias a los vecinos de las inmediaciones.

- Sistema de supervisión, para apegarse a la normatividad aplicable, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

- Manejo adecuado de residuos sanitarios, residuos sólidos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, así como de lubricantes y combustibles.

- Construcción de un sistema de captación de aguas pluviales con almacenamiento mediante un tanque tormenta, para su utilización en servicios sanitarios, limpieza general y riego de áreas verdes o su infiltración en el pozo de absorción.

- Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales y reutilización de las mismas como parte del C5i, con beneficio en la operación del helipuerto.

Considerando el desarrollo del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación referidas, el escenario ambiental del área, registrará cambios cuyos efectos no implican desequilibrio ecológico, siendo afectaciones urbanas dentro de una zona con asentamientos urbanos.

Con relación al entorno socioeconómico, los cambios conllevan el empleo temporal y permanente.

El desarrollo del proyecto va acompañado de alguna derrama económica, en el ámbito municipal y regional, que implica mejoras en la vida social de la zona, así como el compromiso del promovente, de realizar obras de beneficio social en la localidad.

Por su parte, la operación del helipuerto representa un elemento relevante en las actividades de seguridad pública dentro del Estado de Michoacán.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

VII.4. Pronostico ambiental

Por la naturaleza del proyecto, que se construye sobre una instalación anteriormente construida (edificio C5i), se tiene el pronóstico global de incidencias ambientales, en los siguientes aspectos:

- Confirmación de la modificación permanente al relieve.
- Confirmación de la modificación permanente del paisaje.
- Emisiones intermitentes por la operación de los helicópteros.
- Riesgo potencial de incendio por almacenamiento y manejo de combustibles.
- Incremento en el tránsito local.
- Mejora en la atención a la seguridad pública estatal.
- Respuesta inmediata a la ocurrencia de actos delictivos locales y de ámbito estatal.

A partir del análisis desarrollado por el equipo técnico, considerando los escenarios previos, se evalúa que las principales afectaciones:

1. Contribuirán a la consolidación del desarrollo urbano local y municipal.
2. No modificarán la calidad del agua, dado que las medidas de mitigación impiden el contacto entre las aguas residuales y el agua pluvial que corre por el predio.
3. Permitirán la captación de aguas pluviales para su aprovechamiento en áreas verdes o para su infiltración hacia los mantos freáticos.
4. Ocasionarán la generación de GEI y emisiones de ruido por la operación del helipuerto.
5. Incrementarán el flujo vial por las operaciones asociadas al helipuerto y al C5i.
6. Incidirán sobre el paisaje urbano, el mejorará substancialmente, una vez que inicie la operación del helipuerto, gracias al diseño arquitectónico.
7. Mejorarán substancialmente las operaciones de seguridad pública estatal, disminuyendo las tasas delictivas.

Además, considerando la magnitud del proyecto, el procedimiento de construcción y sus características operativas, tanto de materiales e insumos, la modificación al escenario ambiental será en un grado reducido pero permanente.

VII.5. Evaluación de alternativas

a) No existe posibilidad de sitios alternativos de localización que el promovente tenga, ya que el área de proyecto corresponde a la azotea del edificio C5i Michoacán.

b) El uso de la superficie es mínimo, ya que se aprovecha un área construida del edificio C5i, para el establecimiento del helipuerto, en un área de 786.5 m^2.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

c) En cuanto a características, naturaleza, dimensiones de las obras y su superficie, el planteamiento del proyecto, redujo a su mínima expresión los requerimientos y se ubicaron en las áreas ideales para obtener el máximo funcionamiento operativo del Helipuerto.

d) Los impactos residuales significativos son los siguientes:

- Modificación permanente al relieve.
- Modificación del paisaje urbano.
- Disminución de volumen de agua por infiltración.

e) Criterios utilizados para el manejo de los residuos y su generación.

El propósito de considerar estas acciones o medidas, va orientado a mejorar el desempeño dentro del área de proyecto y de minimizar la generación de los residuos, valorizando su uso al buscar alternativas para su aprovechamiento o disposición final segura y autorizada.

VII.6. Conclusiones

Con base en lo expuesto en capítulos anteriores, y en las secciones precedentes, se concluye lo siguiente:

1. La evaluación del proyecto **"Helipuerto C5i Michoacán",** comprende infraestructura urbana, que se desarrolló en el municipio de Morelia, Estado de Michoacán.

2. Los costos derivados de las afectaciones al medio están contemplados dentro de las responsabilidades que el promovente asume, mismos que no serán derivados a la sociedad, por ello, la política que se aplicará durante todo el horizonte de operación será la prevención, dado que con ello también se reducirán los costos ambientales y operativos del mismo proyecto.

3. En los alrededores de la zona de proyecto se aprecian afectaciones al entorno: presencia de la mancha urbana por el establecimiento de asentamientos humanos.

4. Los resultados de la valoración del total de impactos efectivos (202), son los siguientes:

- 123 benéficos.
- 79 son adversos.

6. Con los 79 impactos de carácter adverso se realizó su análisis, resultando en lo siguiente:

- 33 impactos fugaces.
- 2715 impactos recuperables.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

- 21 impactos mitigables.
- 8 impactos reversibles.
- 2 impactos irreversible.

7. Dentro de las acciones de proyecto, las de mayor impacto adverso son:

   - Colocación de cubierta de concreto.
   - Posibles accidentes

8. De los elementos del ambiente, entre los de mayor relevancia de acuerdo al mayor número de impactos adversos producidos, están:

   - Calidad. Unidades de paisaje.
   - Aceptación social.
   - Salud.

9. Los atributos ambientales que se ven afectados por las acciones de proyecto que conllevan impactos relevantes, están los siguientes:

   - Nivel sonoro.
   - Calidad. Unidades de paisaje.
   - Intervisibilidad.

10. Los impactos considerados como acumulativos por la ejecución de este proyecto son:

Modificación del paisaje.

- Actualmente, el paisaje en el predio no se percibe como una zona turística y si como urbana, perturbada por actividades humanas. Sin embargo, la edificación del helipuerto incrementará la modificación del paisaje.
- Se requerirá aumentar la construcción actual del edificio del C5i, sin embargo, no afecta la vegetación original en las áreas del proyecto, por lo que se considera que la modificación al paisaje natural no es significativa, ya que es congruente con el uso de suelo que se viene ocupando.
- Por otra parte, el área de influencia del impacto, sólo abarcará el área de interés, por lo que se considera que la extensión será puntual. Este impacto se manifestó en un corto plazo al momento que se dio inicio a la construcción, y este efecto será permanente, ya que no se prevé su retorno a las condiciones naturales debido a que este espacio será ocupado por las obras de la infraestructura que se pretende construir. Por lo que el efecto que se cause al paisaje natural será irreversible.
- Se trata de un impacto acumulativo dado que se sumará a las áreas dentro del municipio que han sido alteradas por esta causa.

10. Se identificaron 25 medidas de prevención, mitigación o compensación, aplicables a la operación del Helipuerto.

11. Los impactos considerados como residuales por la ejecución de este proyecto son:

- Pérdida de volumen de agua por infiltración.

Este impacto está relacionado con la disminución de superficies permeables. En este caso en particular para la construcción del helipuerto, se considera un impacto de intensidad media debido a que la captación del agua se daba en la totalidad del predio durante el tiempo de lluvias, y de extensión puntual pues se dará a nivel del área del helipuerto.

Con las construcciones realizadas, la superficie de infiltración pluvial se vio eliminada, implementándose un drenaje pluvial para captación de las aguas pluviales para su infiltración mediante un pozo de absorción.

Se trata de un impacto que no podrá revertirse por medios naturales en el largo plazo, debido al horizonte de proyecto que se contempla en un mínimo de 30 años de funcionamiento del helipuerto.

Es importante destacar que existen medidas de mitigación para reducir sus efectos, consistentes en la captación pluvial para uso en servicios y posterior tratamiento para reaprovechamiento. Los excedentes serán empleados para riego de áreas verdes en la azotea y jardines del edificio del C5i.

Es sinérgico simple pues interactúa con otras actividades antrópicas, reduciendo la infiltración pluvial, y acumulativo, ya que se sumará a las superficies construidas dentro de la zona y del municipio.

12. Los impactos no previstos que se contemplan son los siguientes:

- Posible ocurrencia de un accidente en la operación del helipuerto, que podría generar un efecto adverso sobre la comunidad local, cuya reacción repercutiría en la opinión pública sobre el C5i. De suceder algo así, cabría esperar un impacto de tipo adverso significativo con mitigación.

BALANCE IMPACTO-DESARROLLO

Finalmente, con base en una autoevaluación integral de la construcción y operación del Helipuerto, se integra un balance impacto – desarrollo, en el cual se discuten los beneficios que genera la actividad en evaluación y las obras proyectadas, denominadas **“Helipuerto C5i Michoacán”**, y su importancia en la seguridad estatal, así como su influencia en la modificación de los procesos urbanos.

Considerando los análisis previos que se presentan a lo largo del estudio, se discuten a continuación las consecuencias favorables y desfavorables, sopesando sus efectos sobre el medio natural y sobre el medio socioeconómico, a fin de llegar a la autoevaluación integral del mismo.

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

PREMISAS

Es conveniente considerar que la ubicación del proyecto se debe a una actividad gubernamental y las obras proyectadas, identificadas como: **Helipuerto C5i Michoacán**, dentro de una localidad urbana en el municipio de Morelia, Estado de Michoacán de Ocampo. El desarrollo de las actividades del helipuerto, cumplirá con las disposiciones estatales para su ejecución, además de que la localización ofrece las facilidades gracias a la existencia del Edificio del C5i.

DISCUCIÓN DE CONSECUENCIAS FAVORABLES Y DESFAVORABLES

Teniendo presente que existen afectaciones, se planteó atenuar o compensar los efectos desfavorables a través de la aplicación de diversas acciones que en su conjunto evitan daños, disminuyen los efectos adversos y compensan las alteraciones derivadas de la operación y ejecución de las obras del Helipuerto.

AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL

Sopesando las afectaciones que ocasiona el desarrollo de la actividad y que tendrá la ejecución del proyecto, que en conjunto se denominan **“Helipuerto C5i Michoacán”**, con la aplicación de diversas acciones preventivas y de mitigación de los efectos desfavorables, así como la generación de beneficios sobre el medio socioeconómico en específico sobre la seguridad estatal, se considera que es factible en términos ambientales, sociales, económicos y técnicos, tomando en cuenta el estado actual de la zona donde se emplaza el Helipuerto.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

CAPÍTULO VIII

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental

Proyecto:
Helipuerto C5i Michoacán

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 3

VIII.1. Presentación de la información 3

VIII.1.1. Cartografía. 3

VIII.1.2. Fotografías. 4

VIII.2. Otros anexos 4

VIII.2.1. Memorias. 4

VIII.3. Glosario de términos 4

Tel. 01 (55) 25 92 19 16

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

VIII.1. Presentación de la información

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

VIII.1.1. Cartografía.

Para la descripción del Sistema Ambiental y del Área de Proyecto, así como para su ubicación, se utilizó un sistema de información geográfica (portal ArcGis), realizando la georreferenciación, mediante el uso de imágenes de satélite, de:

- Las figuras del estudio (Capítulo I, Capitulo II, Capítulo III y Capítulo IV).
- Los planos doble carta del estudio (Anexo III).

Se integraron al estudio los siguientes planos de proyecto:

- Plano de Conjunto ARQ-00
- Plano Arquitectónico ARQ-01
- Plano Arquitectónico Helipuerto ARQ-H-01
- Plano Equipamiento de seguridad ESH-01
- Plano Señalización Helipuerto-SEÑ-H-01
- Plano Instalación contra incendios IPCI-AZ-01
- Plano Instalación pluvial IP-HELI-01
- Plano Instalación pluvial IP-HELI-02
- Plano Tanque separación combustible-agua
- Plano Instalación eléctrica IEAE-10
- Plano Instalación de acopios REM-RES-01
- Plano Cortes proyecto_ARQ-08

También se elaboraron e integraron los siguientes planos de rasgos ambientales:

- Croquis de ubicación
- Plano aguas subterráneas
- Plano aguas superficiales

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

- Plano edafología
- Plano geología
- Plano topografía
- Plano uso del suelo y vegetación

VIII.1.2. Fotografías.

En el Anexo IV se integra un álbum fotográfico, con número de fotografía y breve descripción de su contenido.

VIII.2. Otros anexos

VIII.2.1. Memorias.

También se incorporan las memorias y documentos técnicos utilizados o generados durante el desarrollo del estudio.

Las memorias y documentos técnicos utilizados e integrados en el Anexo II, son:

- Estudio de factibilidad de helipuerto
- Autorización del Plan de manejo de residuos del C5i
- Monitoreo de ruido del C5i
- Matriz de identificación
- Matriz de identificación valorada
- Matriz de cribado
- Matriz modificada de CONESA
- Metodología y Memoria de evaluación del paisaje

En el Anexo IV se integran los siguientes documentos:

- Programa de vigilancia ambiental del helipuerto.
- Programa de control del C5i Michoacán.

VIII.3. Glosario de términos

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo. Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambienta- les en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los

ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambienta les existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Ecosfera
Tel. 01 (55) 25 92 19 16

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

"LOS ABAJO FIRMANTES DECLARAN, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CON RESPECTO AL PROYECTO DENOMINADO: "HELIPUERTO C5i MICHOACÁN".

C5i Michoacán

_____

[redacted]

Secretario de Seguridad Pública del Estado de Michoacán de Ocampo

CONSULTOR: ECOSFERA INGENIERÍA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA DE MÉXICO S.A. DE C.V.

_____ _____

[redacted] [redacted]

[redacted] [redacted]

[redacted] [redacted]

Tel. 01 (55) 25 92 19 16