



- I. **Área de quien clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. [a]: no incluye actividad altamente riesgosa [MIA] particular [SEMARNAT- 04-002-A] Clave del Proyecto: **12GE2024UD024**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 206 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 25/2024/SIPOT/3T/2024/ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69



Asesoría Ambiental®

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular



PROYECTO:

Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.





CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Datos generales del Proyecto	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Duración del proyecto.....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	6
I.2 Datos generales del promovente	6
I.2.1 Nombre o razón social.....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	6
I.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.1. Nombre o razón social.....	7
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio.....	7
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1. Información general del proyecto.	9
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	11
II.1.2. Selección del sitio.....	12
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	13
II.1.4. Inversión Requerida.....	15
II.1.5. Dimensiones del Proyecto.....	15
II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.2 Características particulares del proyecto	18
II.2.1. Programa General de Trabajo.....	22
II.2.2 Preparación del sitio.....	23
II.2.3 Construcción.....	25
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	30
II.2.5 Etapa de abandono del sitio (post-operación).....	31
II.2.6 Utilización de explosivos.....	31
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	31
II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	
35	
III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.	37
III.1 Ordenamientos jurídicos federales	38
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.	38
III.1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)	39
III.1.3. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.	50
III.2. Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2020 – 2024.	51
III.3. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).	52



III.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a Cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.	57
<input type="checkbox"/> Áreas Naturales Protegidas Federales.	57
<input type="checkbox"/> Áreas Naturales Protegidas Estatales.	59
<input type="checkbox"/> Regiones Terrestres Prioritarias	61
<input type="checkbox"/> Región hidrológica prioritaria.	62
<input type="checkbox"/> Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	63
<input type="checkbox"/> Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)	64
III.5. Instrumentos y Políticas Aplicables.	65
<input type="checkbox"/> Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024	65
<input type="checkbox"/> Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027	67
<input type="checkbox"/> Plan Municipal de Desarrollo 2022-2027	69
III.6. Normas Oficiales Mexicanas	70
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	74
IV.1. Delimitación del sistema ambiental	74
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	74
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.	75
IV.2.1.1 Medio abiótico	75
a) Clima.	75
b) Geología y geomorfología:	84
c) Suelos:	92
D) GEOHIDROLOGÍA E HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.	94
A) VEGETACIÓN TERRESTRE	96
B) FAUNA	132
IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.	160
IV. 3.1.4 Paisaje	169
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	170
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	173
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	174
V.1.1. Indicadores de impactos.	175
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	176
V.3 Criterios.	187
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	190
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.	190
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.	196
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	197
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	197
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	197
VII.4. Programa de vigilancia ambiental.	198
VII.5. Pronóstico ambiental.	200
VII.6. Conclusiones.	200
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	203



Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Asesoría Ambiental®

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	203
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS	203
VIII.1.2. FOTOGRAFIAS	203
VIII.1.3. VIDEOS	203
VIII.1.4. LISTADO DE FLORA Y FAUNA	203
VIII.2. OTROS ANEXOS	203
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	204

CONSULTA AL PÚBLICO



Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



CAPITULO. I

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

CONS





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto:
Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero,
ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de
Guerrero.



Asesoría Ambiental®

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

I.1 Datos generales del Proyecto

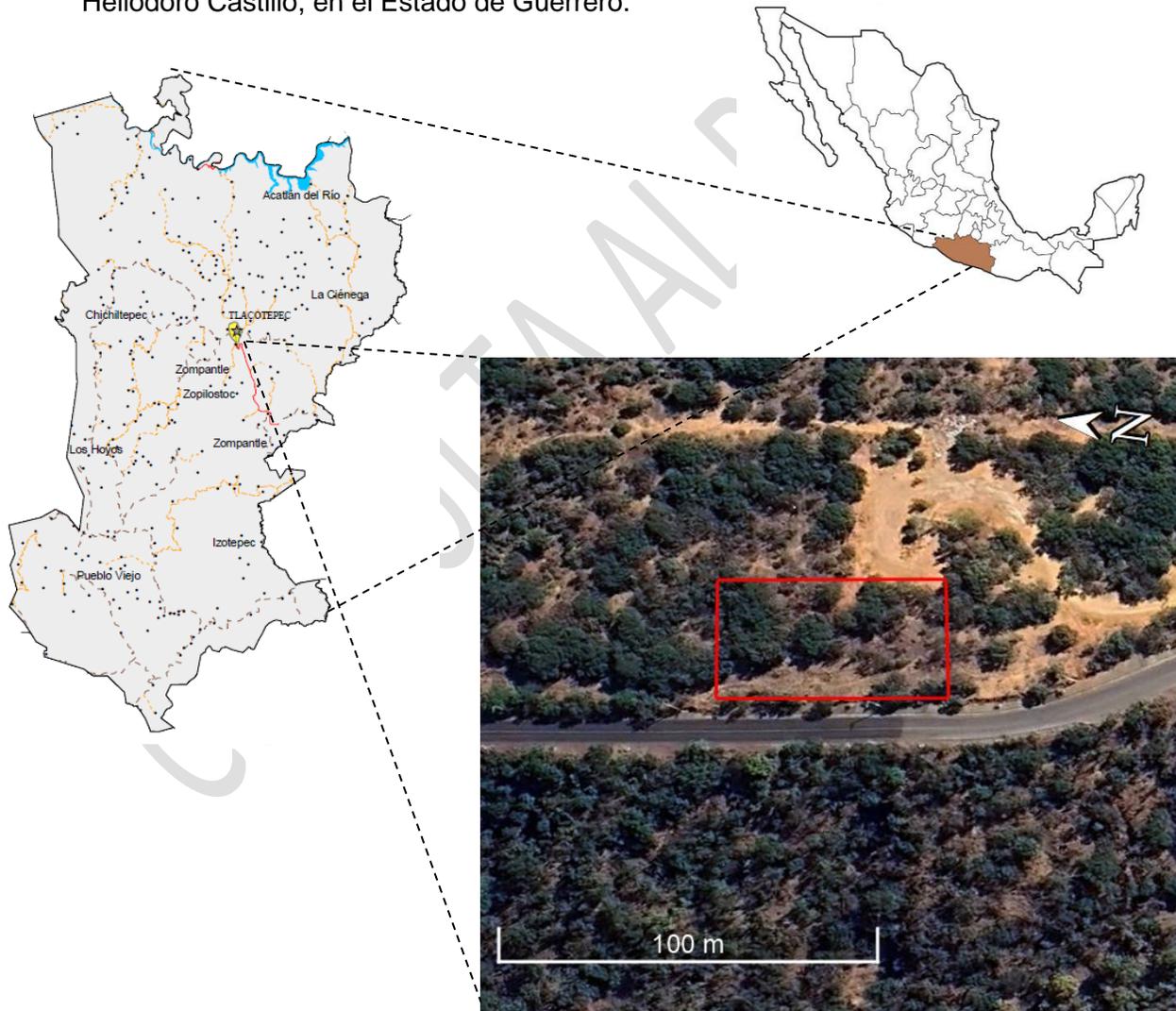
I.1.1 Nombre del proyecto.

Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

I.1.2 Ubicación del proyecto

a) Dirección

El proyecto se ubica en la calle calvario, con dirección de la localidad de puerto del varal a la localidad de Tlacotepec a 3 km. antes de llegar a Tlacotepec, en el Municipio de General Heliodoro Castillo, en el Estado de Guerrero.





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Asesoría Ambiental®

I.1.3 Duración del proyecto

Las prácticas de edificación sustentable han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios; en este sentido y tomando en consideración que el proyecto se pretende ejecutar en lo mayor posible bajo el enfoque descrito, se proyecta una vida útil de más de 90 años, puesto que se pretende desarrollar buenas prácticas constructivas, una correcta ingeniería, así como considerarlo establecido en el Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero en lo correspondiente a la resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, ya que estos serán los que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados y deberán satisfacer las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento descrito y las normas de calidad establecidas por la Secretaría de comercio y fomento Industrial.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se Anexa Documentación Legal

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

C. José Francisco Ramírez Rodríguez

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No aplica.

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

Calle palmar de hawaii

Llano largo, C.p. 39815, Acapulco de Juárez, Guerrero,





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto:
Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero,
ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de
Guerrero.



I.3 Nombre del responsable técnico del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández _____
No. de Cédula Profesional: 11193546 (se anexa copia de la cedula)

I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.E.M. Rey Chupín Hernández _____

L.E.M. Arlene Nava Refugio _____

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor _____

Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez _____

LIC. Itzel Carmona Casarrubias _____

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle Palma de Hawaii, _____ Depto _____, Llano Largo, C.P.39815, Acapulco de Juárez,
Estado de Guerrero.

CONSULTA AL PÚBLICO





*Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto:
Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero,
ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de
Guerrero.*



Asesoría Ambiental®

CAPITULO. II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CU





II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

El proyecto denominado Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, se localiza en la localidad de Tlacotepec a un costado de la calle calvario, en una superficie de 2,091 m², es un terreno semiplano con vegetación de pino encino.

En la superficie de 2,091m² se pretende realizar un edificio de 2 pisos, con áreas de jardinería en la parte central, la planta baja constara con 10 aulas, 1 Sanitarios para hombre, 1 sanitarios para mujeres, 2 salones de tutorías, 2 salones director de carrea, 1 salón de audiovisual (capacidad para 90 personas), 1 baño destinado para las personas con discapacidad, 1 site de comunicaciones, 1 sala de juntas, 2 áreas administrativas (con tres cubículos), 1 sanitario para profesores y 1 sanitaros para profesoras; Planta alta constituido por 12 aulas, 1 laboratorio de cómputo, 2 bodegas, 1 laboratorio de idiomas, 1 sala de profesores, 1 sanitarios para mujeres, 1 sanitario para hombre, 2 salones de tutorías y 2 aulas para director de correa.

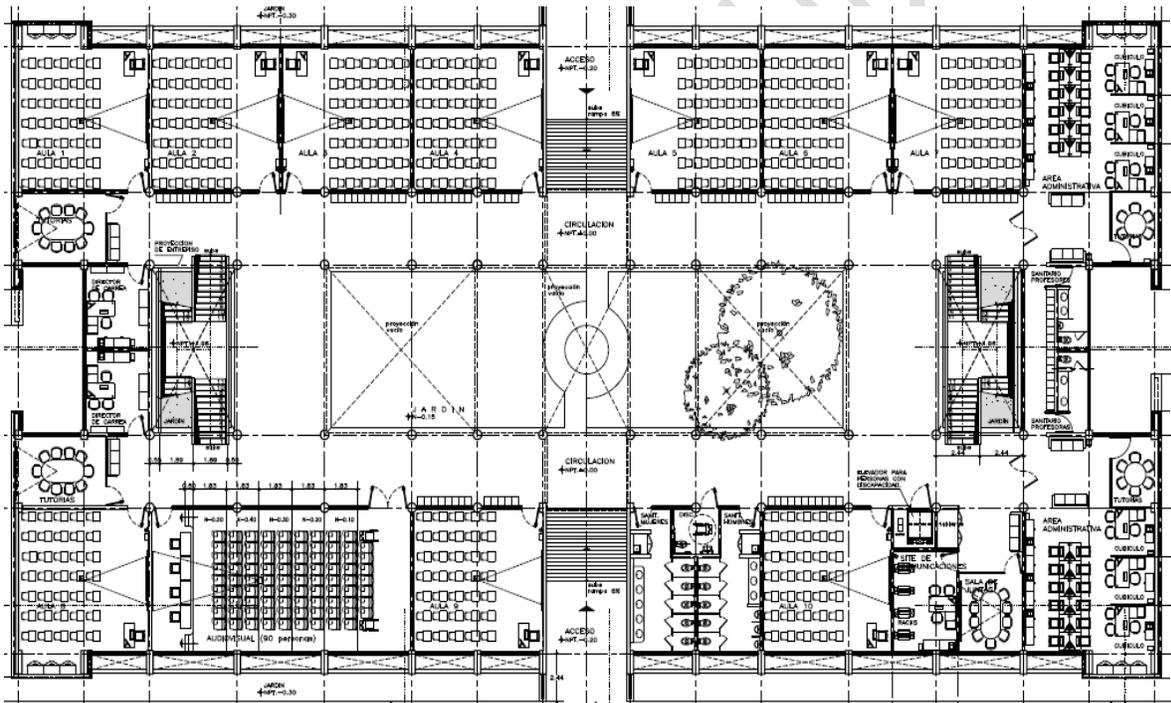


Imagen 6. Proyecto arquitectónico de la planta baja





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto:
Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero,
ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de
Guerrero.



Aseoría Ambiental®

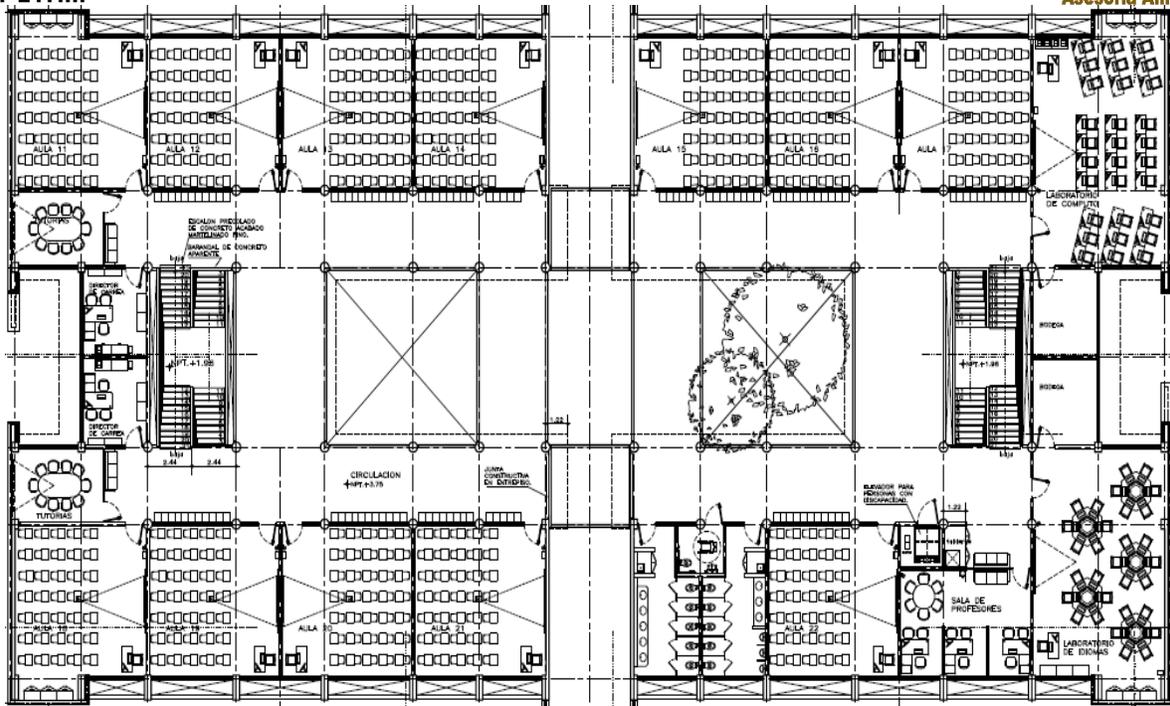


Imagen 7. Proyecto arquitectónico de la planta alta

CONSULTA AL





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Asesoría Ambiental®

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación de un edificio compuesto de dos plantas, las cuales albergaran un total de 47 salas, el edificio será de forma rectangular, dicho edificio contara con sanitarios para ambos sexos además de uno especial para personas con discapacidad, aulas para clases, elevador para personas discapacitadas, así mismo de áreas verdes, todo esto en una superficie total de 2,093.52 m²

El terreno donde se pretende llevar a cabo los trabajos se ubica dentro del un área que ha sido utilizado para fines acuícolas, sin embargo, actualmente presenta mayormente vegetación Arborea de encino (*Quercus sp*), presenta una pendiente descendiente en el sentido del este al oeste (calle calvario), con una elevación de mínima de 1943 mnsn y una máxima de 1946 mnsn, no cuenta con cuerpos de agua naturales de tipo perene o intermitente y de acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, corresponde a un terreno de bosque de encino esto corroborado por con los muestreos y censos realizados en la superficie del proyecto.



Imagen 7. Vista satelital del Predio del Promovente





II.1.2. Selección del sitio

Establece que, para dar curso a dicho precepto, el Estado debe prever los diferentes organismos, instituciones, servicios, niveles de enseñanza y contenidos educativos, mediante los cuales pueda atender todas las necesidades educativas del país (INEE, 2007).

El presente estudio evalúa si la operación y el mantenimiento involucra o no involucra actividades que alteran el entorno ambiental y habitacional y si los aspectos ambientales cumplen con los requisitos establecidos en la Legislación Ambiental Mexicana, Reglamentos y Normas Oficiales Aplicables. Entre los principales objetivos del Plan Municipal de Coyuca de Benítez 2021-2024, es gestionar una unidad de nivel superior para el municipio y así contribuir al incremento de la eficiencia terminal y a la ampliación de oportunidades en materia educativa.

Se puede afirmar, por lo tanto, que garantizar una infraestructura adecuada para todas las escuelas es un aspecto indispensable de la garantía del derecho a la educación; por otro lado, la desigual distribución de la misma, en detrimento de aquellas que atienden a estudiantes con menor capital económico, social y cultural, acrecienta las diferencias educativas al limitar la capacidad de la educación para reducir las brechas educativas (Miranda, 2018).

Fernández et al. (2004) afirman que, para México y América Latina (AL), la infraestructura y el equipamiento educativo han reportado poca influencia en el logro de aprendizaje; no obstante, consideran importante tomar en cuenta estos factores.

Para la selección del sitio del proyecto se analizó su factibilidad técnica, ambiental y socio-económico para la ejecución del mismo.

- **Técnica:**

No representa obstáculo alguno realizar la obra por tratarse de un suelo que, es altamente viable para este tipo de construcciones, siguiendo las recomendaciones, cumplimiento de normas de construcción y de asesoría calificada para el uso de materiales y equipos adecuados.

- **Ambiental:**

Aunado a que el Predio se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal y federal, así como de las zonas de preservación ecológica definidas en los Planes de Desarrollo municipal o estatal, se señala una buena compatibilidad para los trabajos en cuestión, aunado a que el proyecto integrara y preservara especies de flora silvestre nativas en sus áreas verdes y jardinerías con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona. En el caso de los pocos individuos existentes, éstos corresponden a vegetación arbustiva y herbácea.

- **Socio-Económico:**

Los beneficios se reflejan en todas las etapas del proyecto, como en la contratación de mano de obra local para la construcción del mismo, el incremento en las actividades económicas de la zona, mayor oferta de empleo, espacios que se podrá aprovechar para la productividad social y económica de la región.





II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Colinda al norte con los estados de Michoacán de Ocampo, México, Morelos y Puebla, al este con el estado de Oaxaca y Puebla, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con el estado de Michoacán de Ocampo y también con el Océano Pacífico. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18°53', al sur 16°19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste.

El proyecto se ubica en el municipio de General Heliodoro Castillo, Colinda al norte con los municipios de San Miguel Totolapan, Apaxtla y Cuetzala del Progreso; al este con los municipios de Cuetzala del Progreso, Eduardo Neri, Leonardo Bravo y Chilpancingo de los Bravo; al sur con los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez y Atoyac de Álvarez; al oeste con los municipios de Atoyac de Álvarez y San Miguel Totolapan. Entre los paralelos 17° 24' y 18° 03' de latitud norte; los meridianos 99° 48' y 100° 14' de longitud oeste; altitud entre 300 y 3 600 m.

Se encuentra ubicada sobre la calle calvario con dirección de puerto del varal hasta la localidad de Tlacotepec, 3 km. antes de llegar a la localidad de Tlacotepec.

Cuadro de coordenadas de ubicación del Proyecto

POLIGONO DEL ÁREA DEL PROYECTO		
No.	X	Y
1	397224.71	1964170.82
2	397233.68	1964109.13
3	397200.95	1964104.32
4	397192.61	1964166.55

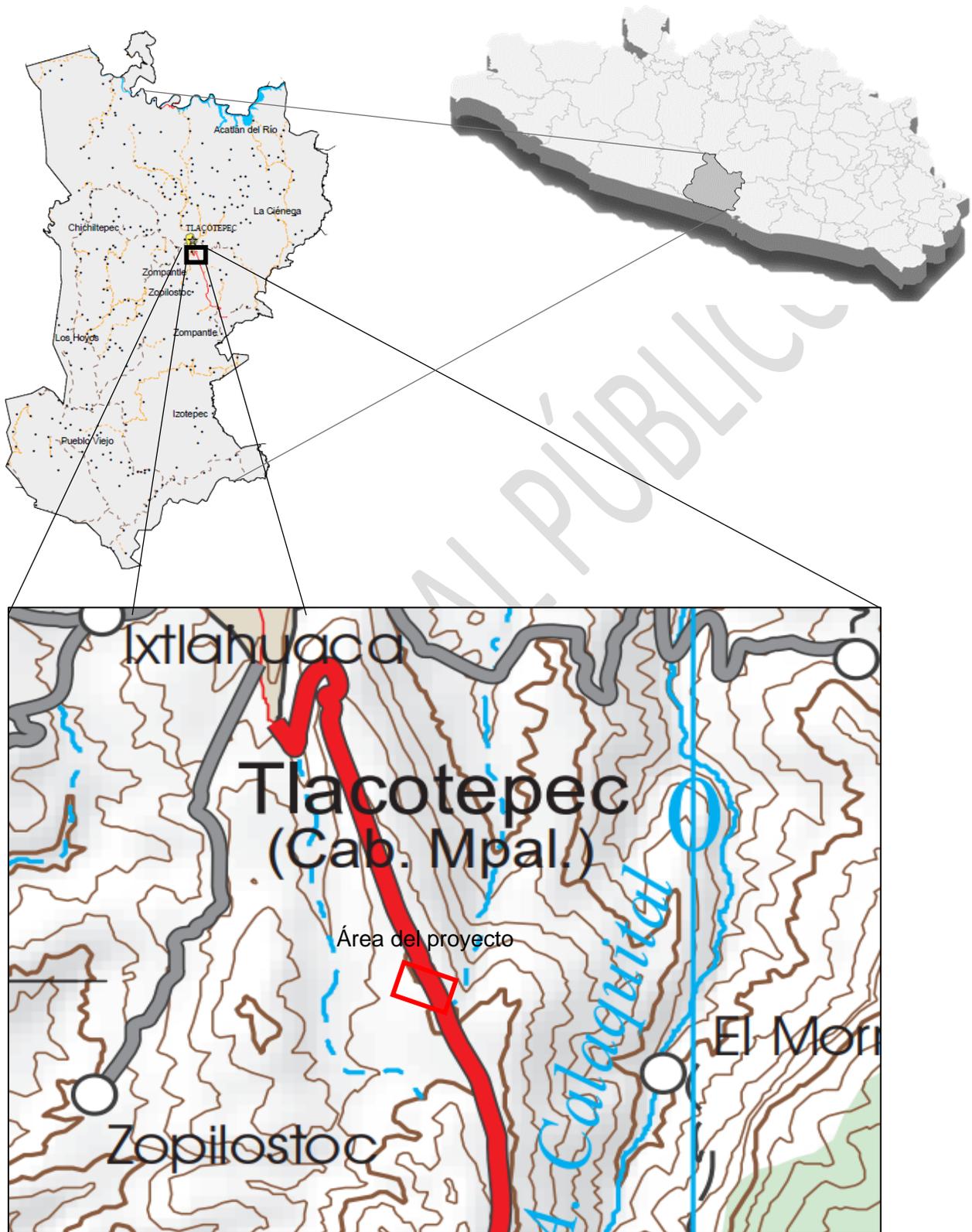




Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto:
Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero,
ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de
Guerrero.



Asesoría Ambiental®



Fuente: INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III. INEGI. Carta Topográfica Digital Escala 1:20 000 E14C46f





II.1.4. Inversión Requerida

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de \$13,000,000.00 (Trece millones de pesos 00/100 MN), donde se incluyen todos los costos consistentes en maquinaria pesada, camiones de voley personal humano, así como los insumos, trámites y gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación en materia ambiental que se realizarán en la operación del proyecto, durante el período extracción.

El costo aproximado para la implementación de medidas de prevención, conservación y/o mitigación es del 5% del monto total de la inversión del proyecto.

II.1.5. Dimensiones del Proyecto

- Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²)

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 2,093.53 M².

- Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación de edificios, con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno compuesta por 2 niveles, dentro de una superficie total de 2,093.53 m²,

- Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Con base en los recorridos de campo realizados, en el proyecto, predios colindantes y la imagen satelital de Google Earth, Mapa Digital de México (MDM), Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), vuelo con aeronave no tripuladas, Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VI, E14-7 se determinó que el área del proyecto se ubica en vegetación de bosque de encino (*Quercus sp.*). La mayor parte de la vegetación presente será removida en los trabajos de preparación del sitio, sin embargo, se pretende que el proyecto integre y preserve especies de flora silvestre nativas protegidas en sus áreas verdes y jardineras con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.

II.1.6. Uso actual de suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El área del proyecto donde se pretende realizar el presente predio, se ha utilizado durante años atrás con fines de agricultura, siendo este un área donde con vegetación de encino distribuidas de todo el predio de manera escasa.

Para determinar el uso actual del suelo y la clasificación de la vegetación se consultó la carta de uso de suelo y vegetación serie V, escala 1:250,000, Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) y material bibliográfico, posteriormente a través de un proceso





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto:
Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero,
ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de
Guerrero.



Asesoría Ambiental®

de comparación por sobre posición de ambas cartografías, se homologaron las imágenes hacia la de INEGI y el resultado obtenido es que la superficie que se contempla para el desarrollo del proyecto, es vegetación del tipo encino .



Imagen 8. Fotografía satelital del predio en el año 2017, donde se observa la escasas del vegetación Arborea. Fuente: Google aearth

CONSULTA





II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra a 10 min de la localidad de Tlacotepec, por lo que en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta las localidades cercanas al área del proyecto, esto de acuerdo con el censo de población y vivienda 2020.

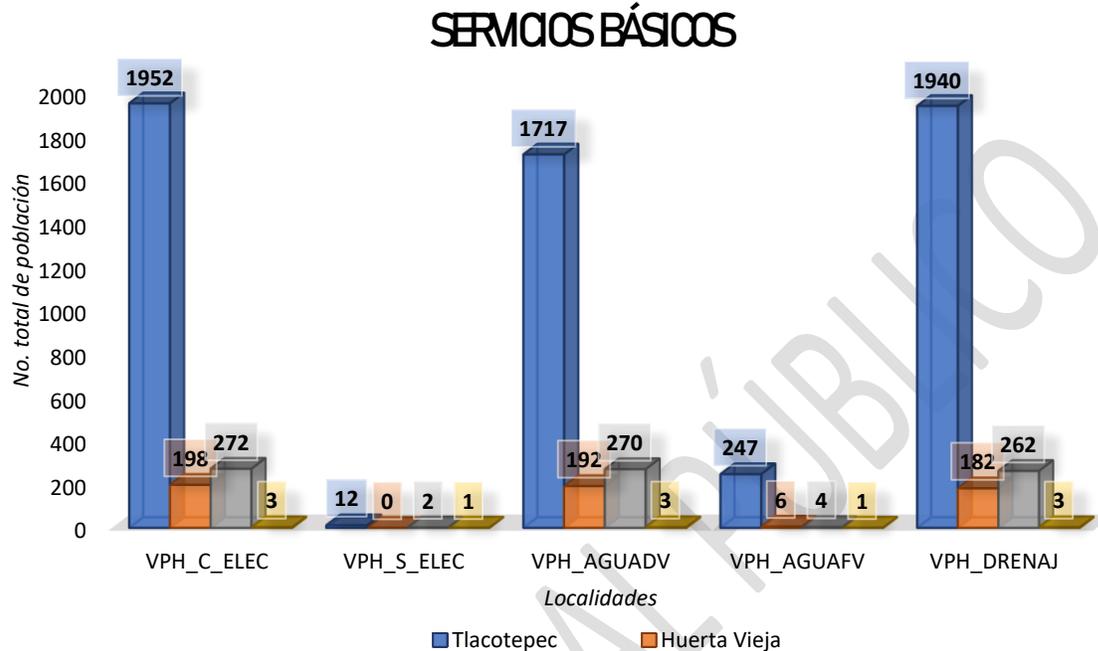


Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción.

El presente proyecto, en su denominada primera etapa tiene como principal objetivo construir las áreas indispensables para contar con universidad de calidad y contemporáneo el cual proporcione a personas de las localidades cercanas al proyecto. Cabe destacar que derivado del desarrollo que se proyecta tener como nueva universidad, siendo esta una de las primeras escuelas de nivel medio superior cerca de la zona. Ofreciendo una amplia oferta educativa para que los estudiantes puedan explorar distintas áreas de conocimiento.





II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una universidad en una superficie de 2,091m² se pretende realizar un edificio de 2 pisos, con áreas de jardinería en la parte central, la planta baja constara con 10 aulas, 1 Sanitarios para hombre, 1 sanitarios para mujeres, 2 salones de tutorías, 2 salones director de carrea, 1 salón de audiovisual (capacidad para 90 personas),1 baño destinado para las personas con discapacidad, 1 site de comunicaciones, 1 sala de juntas, 2 áreas administrativas (con tres cubículos), 1 sanitario para profesores y 1 sanitarios para profesoras; Planta alta constituido por 12 aulas, 1 laboratorio de cómputo, 2 bodegas, 1 laboratorio de idiomas, 1 sala de profesores, 1 sanitarios para mujeres, 1 sanitario para hombre, 2 salones de tutorías y 2 aulas para director de correa.

Tabla 27. Áreas para construir

PLANTA BAJA		
Concepto	cantidad	Superficie (m ²)
Aulas	10	558.7
Sanitarios alumnos	2	73.3
Tutorías	2	49.86
Director de carrera	2	62
Salón audio visual	1	102
Baño para discapacitados	1	5.42
Site de comunicaciones	1	30.5
Sala de juntas	1	9.1
Áreas administrativas	2	120
Sanitarios profesores y profesoras	2	50.5
PLANTA ALTA		
Aulas	12	720
lab. De computo	1	20.6
Bodegas	2	40.5
Lab de idiomas	1	30.5
Sala de profesores	1	20
Sanitarios	1	36
Tutorías	2	46.8
Director de correa	2	50.6

Con base en que el presente proyecto se pretende construir en perfecta armonía con el ecosistema, desarrollando buenas prácticas constructivas, aplicación de medidas preventivas y de mitigación, los lineamientos del Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero, la norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Esto sin mencionar que se buscara intentar incluir en los contratos de las compraventas de los lotes, los criterios de la NMX-AA-164-SCFI-2013; Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos, puesto que el proyecto pretende integrar y preservar especies de flora silvestre nativas en sus áreas verdes y jardinerías con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.



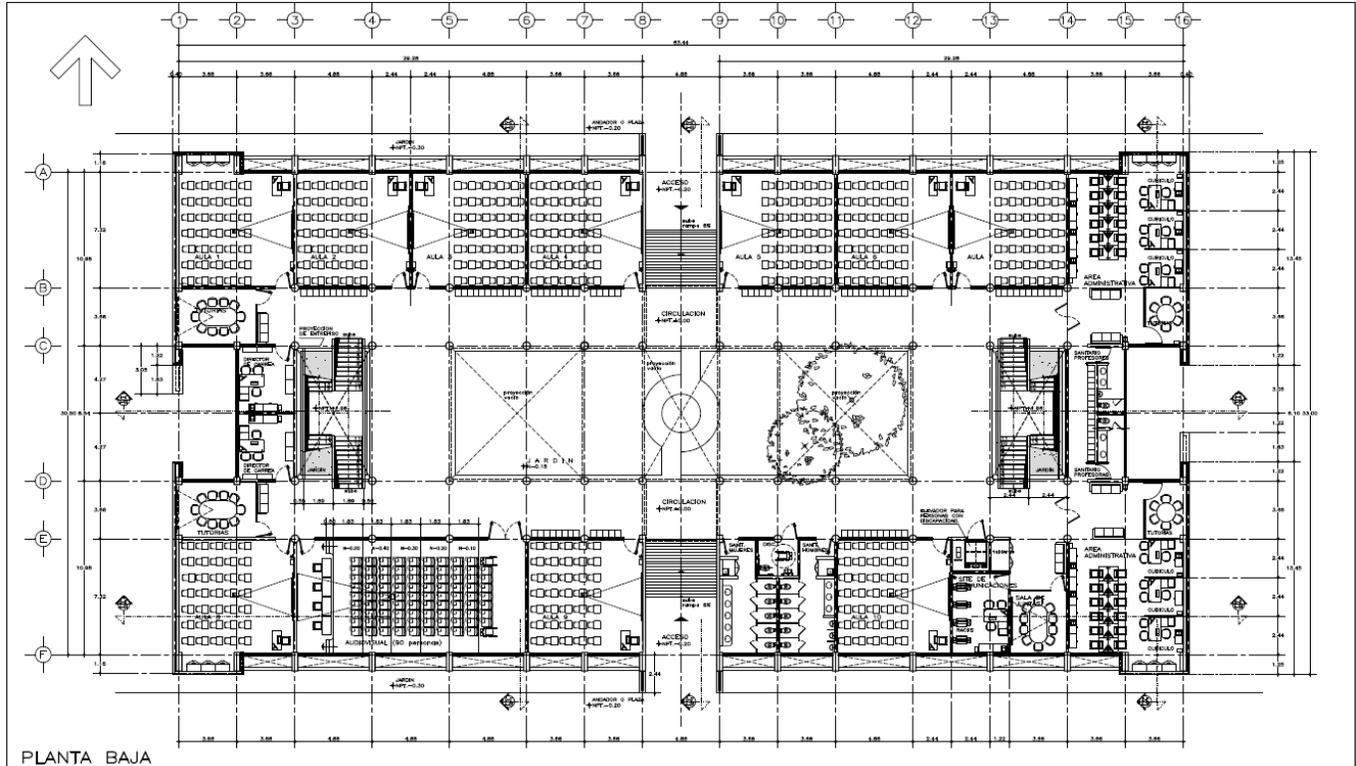


Imagen 6. Plano con la Planta bajo

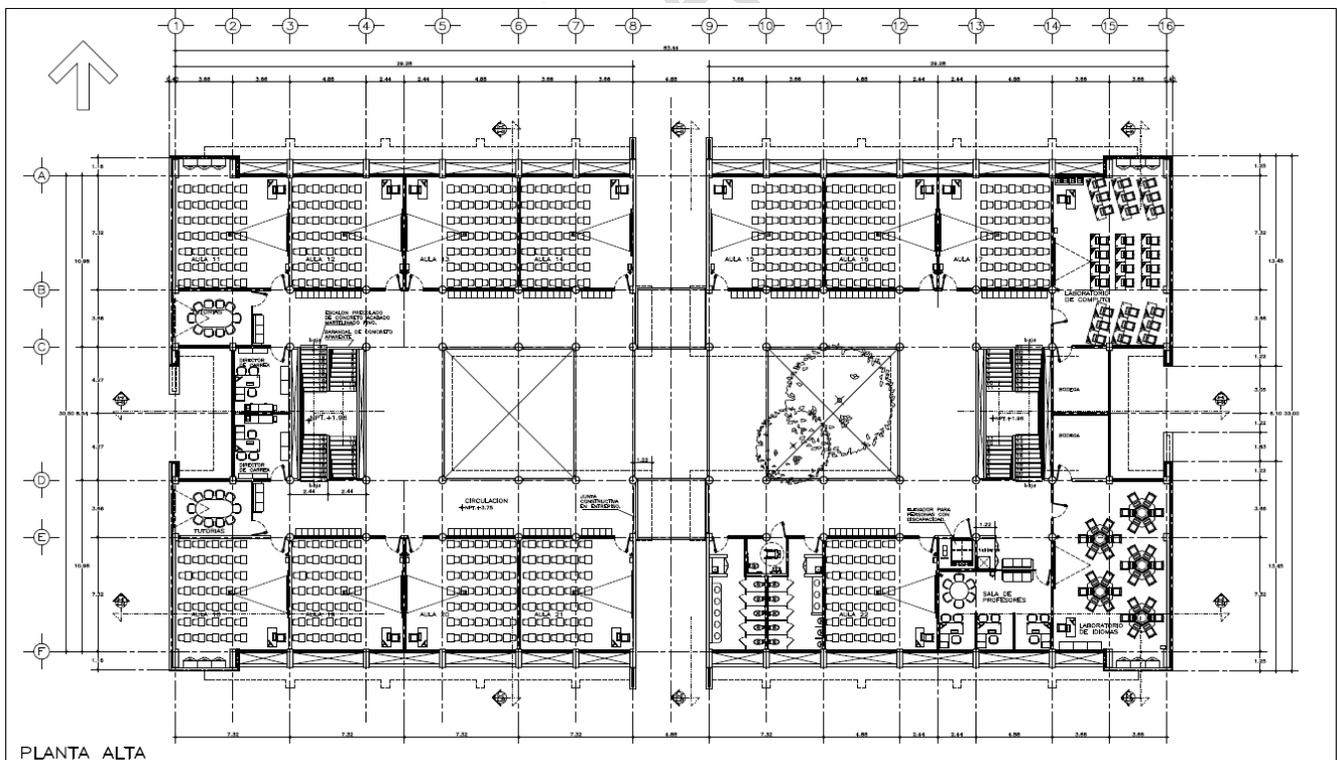


Imagen 6. Plano con la Planta alta



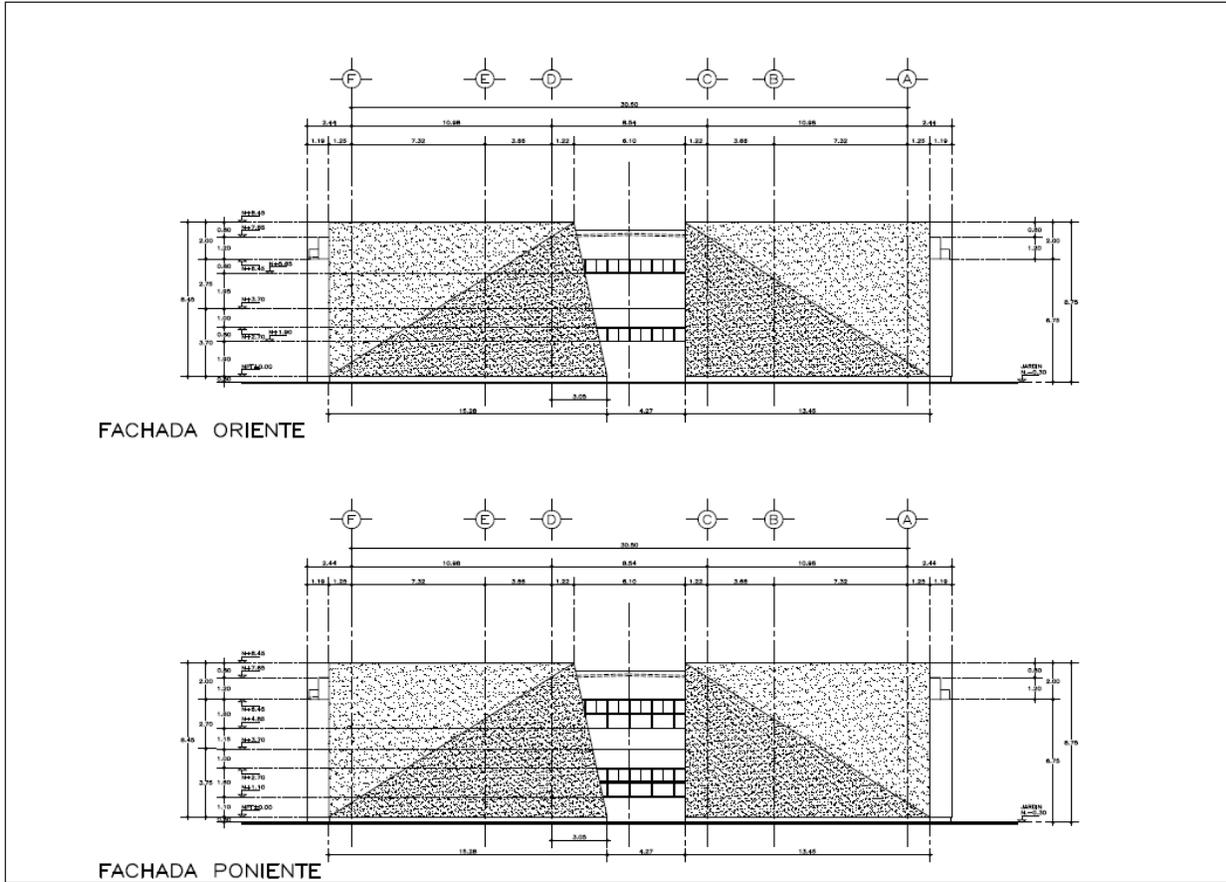


Imagen 6. Plano con la fachada poniente

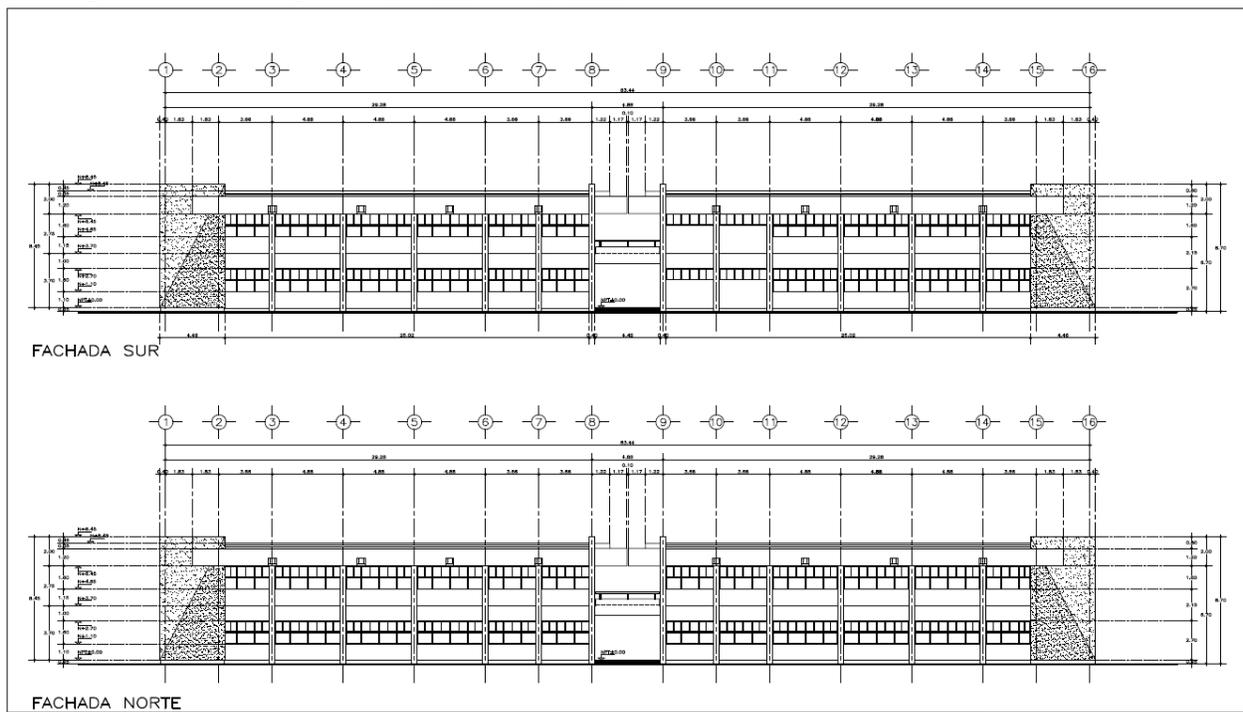


Imagen 6. Plano con la fachada norte



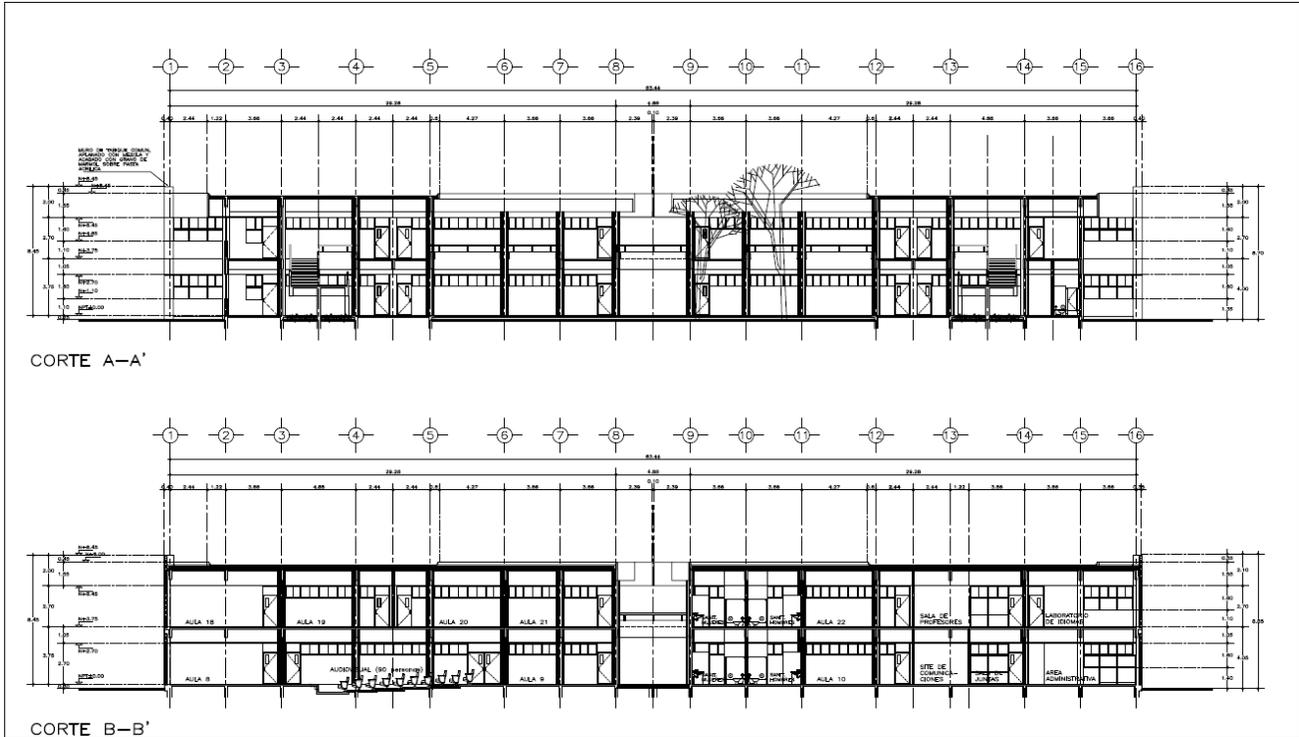
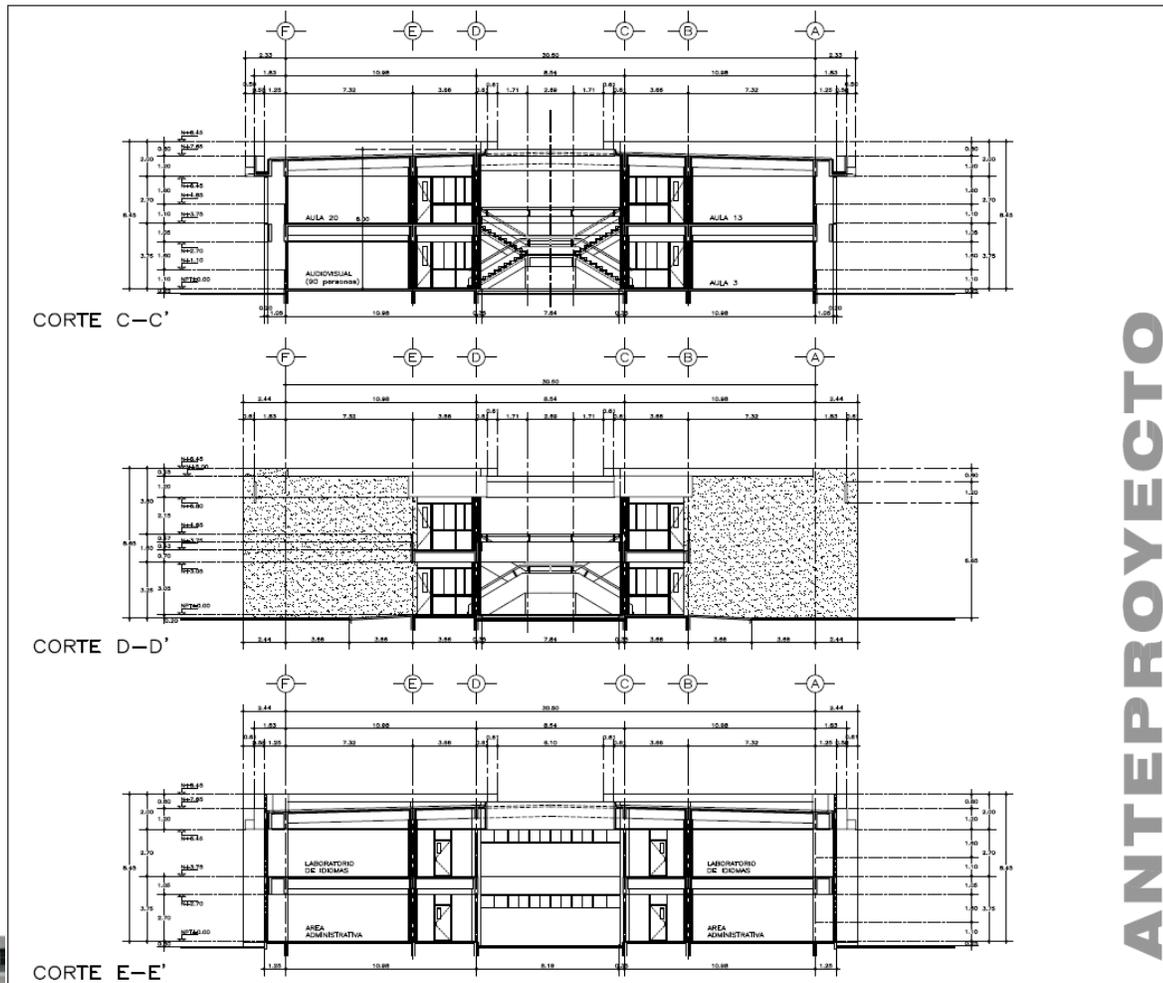


Imagen 6. Plano con los cortes a-a y b-b



ANTEPROYECTO

Imagen 6. Plano con la fachada d y e





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



II.2.1. Programa General de Trabajo

Se consideran 24 meses de trabajo a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT Delegación Guerrero. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programada como se muestra en la siguiente tabla. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, y por tal razón este apartado informativo no se considera en el presente programa.

No.	Descripción	Meses																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Tramites																								
2	Preliminares																								
3	Desmonte y despalme																								
4	Cimentación																								
5	Estructuras																								
6	Albañilería																								
7	Acabados																								
8	Herrería y cancelería																								
9	Carpintería y barniz																								
10	Instalaciones																								
11	Limpieza de obra gruesa																								
12	Limpia fina																								





II.2.2 Preparación del sitio

Para la etapa de preparación del sitio, se realizarán actividades de reconocimiento del terreno con el grupo de topógrafos con sus asistentes, para empezar, hacer al mismo tiempo el trazo del terreno, marcaje de puntos para las vialidades con la construcción de mojoneras de concreto, dichas actividades se tienen previstas en los dos primeros meses de trabajo.

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y árboles adultos ubicados dentro de las obras civiles por desarrollar, aunado al despalme. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren con alturas viables para rescates; el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación del personal.

Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies de importancia ambiental de flora como parte de las acciones previas al desmonte y despalme, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por el desplante y la construcción. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies protegidas y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero de acuerdo con los criterios considerados de acuerdo en el “Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre”.

Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a las actividades de desmonte y movimientos de maquinaria se realizará la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción con especial énfasis sobre los Cangrejos fantasmas, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.

Rescate y conservación del suelo

Las acciones planteadas en esta actividad tienen como finalidad rescatar y conservar el suelo orgánico producto del despalme del ancho total de las vialidades internas del proyecto para ser utilizado posteriormente en las glorietas y camellones; Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitando las áreas por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.

Desmonte

La actividad de desmonte consiste en roza de arbustos y maleza que se ubiquen dentro del área del trazo del proyecto; por lo cual esta actividad se realizará mediante el uso de maquinaria y herramienta menor, la tala de los árboles ubicados en los polígonos de afectación será mediante derribo direccionado y se observarán en general las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 001/11 de la cual se puede resaltar lo siguiente:





- Tala, consistirá en cortar los árboles y arbustos.
- Roza, consistirá en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
- Desenraice, consistirá en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicios que cuenten con autorización vigente.

El desmonte se hará solamente en las áreas de obra civil según lo establecido en el proyecto ejecutivo, dejando a salvo a toda la que incida en los polígonos de las áreas verdes y lotes por vender.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el proyecto; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y la restituirá por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

El responsable ambiental del proyecto, indicarán los árboles o arbustos que deban respetarse; en este caso, el Contratista de Obra tomará las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que afecten la visibilidad de las vialidades internas, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. En cualquier caso, se respetarán los árboles y la vegetación adyacente a las parcelas.

Fragmentación y/o demolición de rocas graníticas

La presente actividad se podrá desarrollar mediante Martillos hidráulicos o neumáticos, rotomartillos, compresor con martillo rompedor u otro tipo de equipo de demolición que cumpla con las especificaciones técnicas y ambientales enmarcadas por el Promovente, con la masa y capacidad suficiente para fragmentar las rocas graníticas, sin dañar o afectar las áreas colindantes.

Antes de iniciar los trabajos de demolición y/o fragmentación de las rocas, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran, posteriormente se iniciará la fragmentación en bloques manejables, utilizando el equipo de demolición o bien con herramientas manuales, para posteriormente retirarlos a mano o con una retroexcavadora hacia el punto en el que se construirán los muros de mampostería.

En caso de existir excedentes de rocas, estas se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría y/o aquel que cuente con Autorizaciones vigentes, dicho transporte deberá ser en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Dentro de las actividades previas a la construcción del sitio se construirán edificaciones temporales para diversos usos, las cuales son:





- Almacenes, bodegas y talleres. - Que servirán para el almacenamiento de herramientas y equipo, Bodega de materiales, Centro de acopio temporal de plantas, Carpa para alimentos de trabajadores de obra.
- Instalaciones sanitarias. - Se instalarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.

II.2.3 Construcción

El sistema constructivo que se empleará será el tradicional que se emplea tabique rojo de 20 cm. de espesor en aplanado rústico, cadenas, castillos, zapatas corridas y aisladas, trabajos de albañilería para la Planta de baja; compuesta principalmente por el área de desplante y así como de 10 aulas, 1 Sanitarios para hombre, 1 sanitarios para mujeres, 2 salones de tutorías, 2 salones director de carrea, 1 salón de audiovisual (capacidad para 90 personas), 1 baño destinado para las personas con discapacidad, 1 site de comunicaciones, 1 sala de juntas, 2 áreas administrativas (con tres cubículos), 1 sanitario para profesores y 1 sanitarios para profesoras; Planta alta constituido por 12 aulas, 1 laboratorio de cómputo, 2 bodegas, 1 laboratorio de idiomas, 1 sala de profesores, 1 sanitarios para mujeres, 1 sanitario para hombre, 2 salones de tutorías y 2 aulas para director de correa. Posterior se realizarán trabajos de jardinería, herrería, cancelería, carpintería y barniz, así como las instalaciones de los aires acondicionados, paneles solare, luminarias, etc.

Cimentación

La cimentación es el conjunto de elementos de carga (vigas, zapatas y losas) sobre los que se apoya una vivienda. Permite distribuir el peso de la edificación hacia el suelo, de modo que no se rebase su resistencia ni se hunda. Para cumplir con su propósito, una buena cimentación debe cubrir los siguientes requisitos:

- Ser bastante fuerte para no agrietarse y evitar asentamientos; adaptarse a posibles movimientos del terreno.
- Ser más ancha cuando esté sobre un suelo blando que cuando se construya en un suelo firme.
- Por lo regular para un proyecto de obra civil de uno o dos niveles (Aplica para casa Club, locales y barda perimetral), el tipo de cimentación será como se sugiere en cada caso:
- Zapatas corridas de piedra en terrenos duros o intermedios.
- Zapatas aisladas bajo columnas. Utilizadas preferentemente en suelo duro; deberán contar con vigas de liga.
- Zapata corrida de concreto para terrenos con suelo intermedio a blando.
- Losa de cimentación para suelos blandos o de arena suelta, de poca resistencia.





- Antes de construir la cimentación, se debe trazar en su posición definitiva sobre el terreno, para lo cual se hacen las siguientes recomendaciones:
- En el caso de las cimentaciones con base de losa, se recomienda la existencia de un dentellón o escantillón en el borde y debajo de cada muro, para reforzar la losa y lograr una mejor distribución de esfuerzos hacia el suelo, y evitar así posibles hundimientos locales o penetración de la losa.
- Una vez trazada la cimentación, se deben excavar las zanjas para los dentellones o para las zapatas corridas, así como excavar y colocar drenaje e instalaciones

Muros con refuerzo

Los muros se deben reforzar con castillos para dar la resistencia a la caseta de vigilancia, casa club, los locales y la barda perimetral.

La forma correcta de construir con base de ladrillos o bloques reforzados es la siguiente:

1. Se coloca el acero de los castillos de manera previa dentro de la cimentación y se arman completamente.
2. Después se construyen (se levantan) los muros.
3. Luego se hace la cimbra y se cuelan los castillos.
4. Se coloca el acero de refuerzo de las dalas que se unirán a la parte superior de los castillos para que, de esta forma, se integre completamente el sistema

Reforzamiento de puertas y ventanas. Posición de los castillos

Todos los huecos de puertas y ventanas deben tener refuerzo a base de castillos y dalas. De la misma manera, los pretiles deben ser reforzados con castillos y, si son de más de 50 cm de altura, también se les debe construir una dala superior.

Losas de concreto reforzado

La losa es una placa horizontal hecha de concreto, que cubre espacios y se apoya en vigas, columnas y muros. Sirve de techo o del piso de la planta alta y debe soportar el peso de muebles y personas. La losa se refuerza con una parrilla de acero en dos direcciones en la parte de abajo, pero debe quedar a 2 cm sobre la cimbra para que el recubrimiento de concreto proteja el acero.

Arriba de muros y vigas se ponen otras barras llamadas bastones. En los volados (marquesinas o balcones) hay que extender los bastones ya que en el volado el refuerzo, se pone por arriba.

El espesor de la losa debe ser mínimo de 10 cm (se puede hacer de 12 cm). Se refuerza con barras (varillas) de 3/8 de pulgada ($\frac{3}{8}$ "), se les llama del #3 y se separan generalmente cada 30 cm. La losa se realizará en 1,730 m²

Armado de losas de concreto





Carga de azotea con enladrillado o losa de entrepiso para la planta alta, = 900 kg/m²

- Concreto, $f_c' = 200 \text{ kg/cm}^2$
- Barras de acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Cimbra para las losas

La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica el lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado

Concreto: se usará concreto premezclada clase 1 con peso volumétrico mayor a 2200 kg/m³, resistencia a la presión de $f_c' = 250 \text{ kg/cm}^2$, modulo de elasticidad E 221359 kg/cm³. Y deberá incluir en su dosificación un impermeabilizante integral.

El tamaño máximo del agregado grueso será de 2 cm. ($\frac{3}{4}$ "). Recubrimientos libres (excepto donde se indique otra cosa): castillos, cadenas y losas 1.5 cm, muros 2.0 cm. trabes y contratabes 2.5 cm. columnas 3 cm. y zapatas 4 cm. deberán ser verificados ante el colado. La plantilla será de concreto con $f_c' = 100 \text{ kg/cm}^2$. Y 6cm de espesor.

Agregados pétreos: La arena para la mezcla del junteo de muros y para la elaboración del concreto, deberá cumplir con la norma nmx-c111, poniendo especial cuidado que tengas un porcentaje bajo de finos que pasen la malla 100, dimensión máxima de granos menos a 4.5 mm (bien graduado), peso volumétrico de material primario que las compone de 2.3 t/m³ y no deleznable (consistencia dura, arena andesítica u otra de mejores características).

E agregados gruesos para la elaboración del concreto (grava), deberá cumplir con la norma nmx – c111, ser de tipo calizo, con dimensión máxima de 19 mm. y peso volumétrico de 2.6 t/m³.

Acero: se usará acero de refuerzo con una resistencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ excepto el alambre (#2), el cual será $f_y = 2300 \text{ kg/cm}^2$. Longitud de traslapes 40 ϕ , escuadras 12 ϕ salvo donde se indique otra medida. Todos los dobleces de varillas se harán alrededor de un perno cuyo diámetro será 9 veces el de la varilla. No deberá traslaparse mas de una tercera parte del acero en una misma sección. Las uniones soldadas se harán a partir de la varilla 1" (#8). En el caso de uniones soldadas o con dispositivos mecánicos, no deberá unirse mas del 33% del refuerzo en una misma sección transversal las secciones de unión distaran entre si no menos en 20 diámetros.

Compactación: el relleno que se haga bajo firmes se hará con material inerte, el cual deberá tener un espesor mínimo de 45 cm., mismo que se compactara en (tres capas de 15 cm.) cuando menos al 95% de su peso volumétrico seco máximo las dos capas inferiores serán para sustitución del terreno superficial existente y la superior para dar el nivel del lecho bajo piso

Se recomienda engrasar las barras u otro material que permita el movimiento de ellos dentro del concreto.

- Instalación de varillas de acero

Para el diseño de las losas de concreto se debe tener en cuenta que las juntas transversales son mayores que el de las placas de concreto simple, este sistema de losas utiliza juntas





de contracción y adicionalmente acero de refuerzo para controlar las fisuras de las losas por contracción y controla la aparición de grietas, estas parrillas se presentan para las siguientes losas: Para losas con longitud de mayor dimensión de planta superior a 24 veces del espesor de la misma. Losas con relación largo/ancho mayor que 1.4 Losas de forma irregular es decir diferentes a las cuadradas o rectangulares. Las barras serán corrugadas con un límite de fluencia mínimo de 420 Mpa (42000 Kg/cm²).

- **Vaciado de concreto**

La descarga del concreto se ejecuta en el momento que las formaletas y las dovelas estén fijadas y engrasadas, el concreto se debe descargar lo más bajo posible no mayor a 1.50 m para prevenir la segregación del material, la descarga debe hacerse uniformemente de un lado al otro en franjas separadas que faciliten la distribución uniforme del concreto.

- **Vibrado de concreto**

Es de vital importancia el vibrado del concreto hidráulico para la vida futura del concreto y evitar las burbujas de aire evitando la disminución de la resistencia de este, mejorando la impermeabilidad, adherencia y apariencia superficial del concreto, el equipo se debe introducir verticalmente.

El concreto una vez vibrado y puesto en la losa o tramo que se va a fundir se debe ayudar con un rodillo para poder extender la mezcla o en caso tal una regla vibratoria seguido con el flotado del concreto para pulir el acabado superficial del concreto quitando imperfecciones en su superficie como los poros.

- **Allanado de concreto**

Al pasar el rodillo se debe hacer el flotado ya que pule el acabado superficial del concreto quitando imperfecciones en su superficie como los poros. Los acabados superficiales contra elementos adyacentes como formaletas y otros carriles deberán hacerse con herramienta manual así mismo se corrige las imperfecciones dejadas en sobre la superficie del flotado.

El micro texturizado se ejecuta en el momento que el concreto este lo suficiente plástico y se allá evaporado un poco el exceso de agua, ya que nos ayuda a retirar la capa brillante de lechada que queda sobre la superficie del pavimento creando una textura segura para un mejor agarre de las llantas de los vehículos con la losa.

- **Colocación de jardín**

El acabado de las jardineras consistirá en: a) el afinado de las superficies y el cubrimiento con tierra vegetal para las zonas niveladas, b) siembra del césped nativo o tendido de rollos (se utilizará semilla de césped nativo) por medios mecánicos (hidrosiembra) o manuales y c) reforestación con árboles mayores a 2.00 metros de altura que serán proporcionados por viveros autorizados, d) Arquitectura de paisaje del conjunto, se utilizaran especies nativas del predio que hayan sido trasplantadas al vivero del desarrollo y otras que sean requeridas. Se buscará utilizar especies vegetales que provean de alimento a la fauna nativa y para aquellas donde sea necesaria la ornamentación se utilizará especies nativas libres de plagas y enfermedades.

El sistema de riego para las áreas verdes y jardineras se diseñará una vez terminado la construcción de obra civil, debiendo cubrir aspectos básicos establecidos como:

- Utilizar agua tratada con la finalidad de minimizar el uso de agua potable.





- Utilizar un sistema de aspersión aplicada y en forma nocturna para evitar pérdidas de agua por evapotranspiración.
- El sistema de riego será equivalente a un rocío de agua, que en términos de lluvia se considera como una lluvia ligera.
- Los aspersores se colocarán en forma estratégica para que la lámina de agua formada se distribuya uniformemente sobre la superficie donde se aplique.
- El sistema de riego contará con los siguientes materiales para su buen funcionamiento:

Instalaciones:

Instalación eléctrica. El sistema eléctrico estará formado por una red abastecida por la Comisión Federal de Electricidad; El cálculo de las instalaciones eléctricas del proyecto se realizara tomando como base la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005. Las tuberías a emplear en instalaciones visibles serán metálicas galvanizadas tipo semipesada y de PVC tipo pesado para instalaciones subterráneas y ahogadas en piso, siendo el diámetro mínimo a emplear 21 mm, para instalaciones visibles, 27 mm para instalaciones ahogadas en losa, en piso y áreas subterráneas. El porcentaje de relleno, será del 30% para la protección individual de cada equipo, se usarán interruptores termomagnéticos de la capacidad adecuada para cada circuito. Todos los dispositivos eléctricos serán puestos a tierra, siguiendo los criterios indicados en el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2005 vigente.

Para el caso del ahorro en el consumo de energía eléctrica, se contará con paneles solares, capaz de dar servicio a las necesidades más apremiantes de la casa habitación (bombeo de agua potable, alumbrado exterior de emergencia, luces piloto en cada frente).

Instalación hidrosanitaria.- El abastecimiento de agua para servicios se hará a partir de la conexión a la red municipal hacia el interior del conjunto, la cual llenara a una cisterna plástica reforzada y por medio de un equipo hidroneumático, se alimentara una red de distribución que alimentará los diferentes servicios que se tendrán en el interior del conjunto (tarjas, lavabos y regaderas) de los diferentes núcleos sanitarios que se tiene en cada una de las áreas del hotel, así como también de las áreas comunes.

Material utilizado en las obras de apoyo

- Materiales aglutinantes: cal, mortero, cemento gris y blanco y yeso.
- Materiales agregados: arena de río, agua limpia, grava, curacreto, piedra braza y de río.
- Concreto hidráulico.
- Aceros de refuerzo y estructural: alambroón, alambre recocado, acero en varillas de alta y normal resistencia y clavos.
- Madera para cimbra: duelas, barrotes, polines, tablonces, vigas, chaflanes y triplay.
- Muros: tabique de barro recocado, block sólido de cemento-arena, block hueco.
- Pisos y pavimentos: loseta de barro, cemento blanco, piedra de río.
- Cubiertas: teja de barro, vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
- Drenajes: tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.
- Instalación eléctrica: tubería de PVC, tubería de concreto, alambre y cable eléctrico, medidores.





II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Dentro de las tareas generales del proyecto en su etapa de mantenimiento, se realizará una serie de actividades, como: la limpieza de todas las áreas, reparaciones sencillas y especializadas, redecoraciones, etcétera; además se contará con actividades permanentes de mantenimiento en las áreas comunes, áreas verdes, vialidades, sistema eléctrico, sanitario, potable, etc., estas acciones serán actividades periódicas y realizadas por especialistas en cada área.

Las malezas serán controladas mediante el uso de utensilios manuales, sin requerir de sustancias químicas, como la utilización de herramientas e insumos básicos, como pala, rastrillo, tijeras de jardinería, etc.

El mantenimiento se divide en dos etapas: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo:

- El mantenimiento preventivo es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente o en el tiempo establecido.
- Mantenimiento correctivo es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del conjunto turístico.

El mantenimiento del equipo se hace periódicamente de manera puntual, ya que, al ser un equipo de mobiliario, este se puede trasladar al taller para su compostura. Las instalaciones también tendrán una revisión periódicamente la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en las instalaciones ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo. El mantenimiento correctivo que se realice en las áreas comunes del fraccionamiento se hará cuidando de no ocasionar ningún impacto al ambiente. El material sobrante se llevará fuera del predio a lugares autorizados para tal fin.

Dentro de las actividades que se tienen consideradas para el mantenimiento de las instalaciones son:

Agua potable. - Se revisarán periódicamente dos veces al año, todas las redes del desarrollo y se reemplazarán las piezas desgastadas que ya no garanticen un buen funcionamiento, de igual forma se limpiarán y desazolvarán los registros.

Drenaje sanitario. - Se revisarán periódicamente dos veces al año, la planta de tratamiento de aguas residuales, dichas revisiones se realizarán de una manera más compleja ya que las tuberías y drenajes se encuentran ocultos: se planea utilizar un sistema de tanque bio-encimático, con el fin de potabilizar el agua para uso de riego de jardines y áreas verdes por micro-goteo, dejando seca la fosa séptica y logrando un proceso biológico más eficiente

Drenaje pluvial. - Se desazolvarán y limpiarán todas las estructuras que componen el sistema pluvial del desarrollo dos veces al año, sobre todo antes y después de época de lluvias.





➤ **Desmantelamiento de las obras y servicio de apoyo**

Las obras de apoyo establecidas durante los primeros días de trabajo de preparación de sitio y construcción serán: almacén de materiales y sanitarios portátiles, mismas que serán desmanteladas conforme se realice el avance de la obra o al prescindir de su uso, de manera que al finalizar la etapa de construcción estas obras provisionales sean totalmente desmanteladas, siendo entregadas a las empresas contratistas a las que fueron rentadas.

➤ **Construcción de obras asociadas o provisionales**

Las obras provisionales consisten en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción, así mismo, instalar un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para su reusó por lo que los materiales son retirados.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Por las características y tipo fraccionamiento residencial turístico en cuestión, no se considera el abandono del sitio, por lo que la vida útil podrá ser indefinida (considerando al menos 90 años). Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, considerando la correcta ingeniería del proyecto, el uso de materiales de calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Por lo cual, los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras en el equipo a utilizar deberán ser continuos con el fin de lograr esta meta.

II.2.6 Utilización de explosivos

Por las características geológicas y edafológicas propias del Proyecto, no considera necesaria la utilización de explosivos durante ninguna etapa de Preparación del Sitio y construcción.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

- Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;





- Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las aulas del edificio, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de construcción, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.

Desmante

- Residuo Sólido urbano – Residuos de manejo especial; Orgánicos Residuos vegetales

Hojarasca, ramas y troncos: Dependiendo de la cantidad generada se definirá el manejo más adecuado. Sin embargo, el procedimiento para reutilizar los componentes de los individuos arbóreos derribados es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en el sitio colindante al Este del Proyecto (Lote 30 Propiedad del Promovente) y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo conforme se vaya desintegrando como abonos orgánicos para el área de jardinería.

Despalme

- Residuo de manejo especial; material orgánico con material inerte

Material superficial del terreno: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio (Lote 30, propiedad del Promovente) que no se encuentre cerca de escurrimientos y/o barrancas, se





sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Esto con base a que este se requiera como capa final de la plataforma a nivel para desarrollar la capa vegetal y promover un óptimo desarrollo del césped natural.

Demoliciones y fragmentación de roca

- Residuo de manejo especial; material inerte – residuos de construcción

Sólidos inertes producto de la demolición de las rocas graníticas existentes.

Para ser demolida, se tomarán las precauciones debidas para evitar accidentes. Se ejecutará utilizando herramientas de mano o maquinaria. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco con autorización vigente de desperdicios lo más pronto posible.

Durante el desarrollo de las descritas actividades, se verán involucrados personal, equipo menor (motosierras a base de combustibles) y maquinaria pesada (Retroexcavadora, camiones de volteo, etc.), por lo que aunado a los residuos anteriores se pretenden generar los siguientes:

- Residuos Sólidos urbanos; Orgánicos

Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico y entregarlos al sistema de limpia municipal.

Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

- Residuos Sólidos Urbanos; Inorgánicos

Vidrios. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

Plásticos y Latas. Las botellas, los envases, las bolsas y latas se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

- Residuos Peligrosos; Sólidos

Estos residuos peligrosos deberán ser dispuestos en tambos con tapa y mantenidos temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos que se instalaría dentro del predio del proyecto, para su posterior envío a disposición final. Cabe señalar que para darle el adecuado manejo y disposición final a los residuos se contará con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevar a cabo esta actividad.





- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material
- combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Tierra contaminada con aceite

La maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar un programa de mantenimiento o bien estar en óptimas condiciones de operación a fin de evitar que presenten fugas, desperfectos, requerir cambios o reparaciones en el área de trabajo, lo cual pueda significar afectación de estas sustancias provocando la contaminación del suelo o al manto freático.

Emisiones a la atmosfera

En lo concerniente a las emisiones, se resalta que estas existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas se utilizara maquinaria y equipos.

- a) Polvo. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Las actividades relacionadas con la construcción, tales como el desplante de la obra civil, operación de maquinaria pesada, suministro de materiales para la obra y retiro de rocas sobrantes, pueden generar humos, gases y polvos, que pudieron afectar la calidad del aire. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte puede llegar a ocasionar cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por lo cual, toda la maquinaria que se emplee deberá de contar con mantenimientos preventivos o estar en condiciones óptimas de operación.
- b) Ruido. Los vehículos que se utilicen en el predio deberán dar mantenimientos preventivos a fin de que se cumpla con la normatividad en cuanto a niveles de ruido permitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994.
- c) Olores. Para el correcto funcionamiento del proyecto y evitar la generación de fuentes de malos olores y focos de generación de fauna nociva, se deberá dar cumplimiento a la colocación de tambos para contener cada tipo de residuo que se genere, disposición correcta de los residuos y la colocación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles.

Aguas residuales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se generarán aguas residuales, ya que dentro de la obra se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra, los cuales deberán recibir mantenimiento periódico para prevenir la fuga de aguas residuales.





II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos desarrollados por la Construcción de la Primera Etapa del Edificio “A” de la Universidad Tecnológica y Politécnica de Coyuca de Benítez Ubicada estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.





CAPITULO. III

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

CU





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

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por ello que se encuentran sujetas al cumplimiento de diversas disposiciones. Los proyectos de espacios públicos son unas de las tantas actividades que deben observar las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.

El no observar las obligaciones que imponen estas leyes, implicará no sólo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales. Es

por lo anterior y a fin de cumplir con las obligaciones a las que se encuentran sujetas, que a lo largo de este capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos aplicables al tema, y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad.



El propósito de realizar estudios de Manifestación de Impacto Ambiental se encuentra implícito en el criterio de garantizar progreso y justicia social que las leyes mexicanas contemplan, sin comprometer el preservar de un ambiente sano, parte fundamental en los procesos de desarrollo social. Las leyes y normas que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente son la base en la que se fundamentan los estudios ambientales cuando se relacionan a obras que representan la posibilidad de progreso económico local y regional, participación del desarrollo integral de nuestro municipio y facilitan la vida de los pobladores y turistas que visitan el puerto de General Heliodoro Castillo.

El proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, son parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio y a los elementos que lo conforman en el proceso de su construcción.

En este sentido, el presente estudio expresa la voluntad del promovente de respetar plenamente los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en materia de impacto y protección al ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos constructivos armónicos con el ecosistema natural de la zona.





III.1 Ordenamientos jurídicos federales

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 4. (...) 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 (...)

ARTÍCULO 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de (...), de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación (...), cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...), y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación (...), las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos (...); las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley (...).

En concomitancia con el artículo 27, la propiedad originaria de la nación se establece sobre el territorio nacional, que según el artículo 42 comprende:

- I. El de las partes integrantes de la Federación.
- II. El de las islas, incluyendo los arrecifes y cayos en los mares adyacentes.
- III. El de las islas de Guadalupe y las Revillagigedo situado en el Océano Pacífico.
- IV. La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes.
- V. Las aguas de mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional y las marítimas interiores, y
- VI. El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio derecho internacional.





VINCULACIÓN

El promovente está al tanto de los derechos humanos, objetivos del estado en materia de medio ambiente y desarrollo, apegándose a estos artículos se llevará a cabo el proyecto, a través de la implementación de tecnologías de alta influencia, así como las buenas prácticas de manejo, con la finalidad de disminuir los impactos ambientales negativos derivados del mismo

III.1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1 fracciones I, III y V. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;

La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

ARTÍCULO 3, fracciones XX, XXI, XXV, XXVI y XXVII. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación del impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlos o atenuarlo en caso de que sea negativo;

Preservación: el conjunto de políticas y medidas anticipadas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

ARTÍCULO 5 fracción X. Son facultades de la Federación:





La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

ARTÍCULO 15, fracción IV. Para la formulación y conducción de la política ambiental (...), en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueve o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

ARTÍCULO 28 fracciones XII. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.-Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifiestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN:

Las obras y actividades que forman parte del presente estudio refieren a la Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero. Por lo tanto, como las obras y actividades antes mencionadas, se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); en observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifiestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.





- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

ARTÍCULO 2. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

ARTÍCULO 3, fracciones XIII y XIV. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y, entre otras, las siguientes:

Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y;

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

ARTÍCULO 4 fracción I. Compete a la Secretaría:

Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento,

VINCULACIÓN

Como se ha mencionada anteriormente las actividades que forman parte del presente proyecto se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en cumplimiento lo establecido de los instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifiestación de impacto ambiental modalidad particular para su análisis y dictaminación correspondiente, con el fin de empezar las actividades y obras que se contemplan para el proyecto apegándose a las normativa vigente.

- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, (...).





ARTÍCULO 2 fracción I. Son objetivos generales de esta Ley:

Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico- forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

ARTÍCULO 3 fracciones II, XI y XXII. Son objetivos específicos de esta Ley:

Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal;
Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos.

ARTÍCULO 63. Las autorizaciones en materia forestal solo se otorgarán a los propietarios de los terrenos y a las personas legalmente facultadas para poseerlos y usufructuarlos (...).

ARTÍCULO 147. Fracción III. Realizar en materia de cultura forestal las siguientes acciones:

Establecer espacios orientados a elevar el nivel de cultura, educación y capacitación forestales;

VINCULACIÓN.

Para la realización del proyecto **Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero**, se pretende una superficie de construcción aproximada de 9,584.81 m², se pretende realizar, rescate de áreas verdes, construcción de jardineras y reforestación, con el fin de mantener la vegetación forestal presente en el proyecto.

- **Ley General de Vida Silvestre. (LGVS).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

ARTÍCULO 3, fracciones I, II, IX, XX y XLIX. Para efectos de esta Ley se entenderá por:
Aprovechamiento extractivo: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza
Aprovechamiento no extractivo: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.





Conservación: la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Especies y poblaciones en riesgo: aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.

Vida silvestre: los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...).

ARTÍCULO 5, fracciones I y II. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever, entre otros, lo siguiente:

La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres

Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

VINCULACIÓN:

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, es importante aclarar que el proyecto NO efectuara acciones que conlleven el aprovechamiento extractivo de especies de vida silvestre, únicamente se proponen trabajos





para la Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

Es necesario mencionar que el proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento de especies de Aves, reptiles, mamíferos o anfibios, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, al contrario, pretende llevar actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.

- **Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO 2, fracciones VIII, IX y XV. Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- ✓ Especie: la unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaz de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales.
- ✓ Especies asociadas: aquéllas que comparten el hábitat natural y forman parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- ✓ Medidas de contingencia: las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

VINCULACIÓN:

Se resalta que las acciones para la realización del proyecto no afectarán a las especies de vida silvestre, se llevarán a cabo buenas prácticas constructivas, apegándose a la normativa con el fin de salvaguardar la integridad física de los ejemplares de fauna silvestre existente en el proyecto.

Se exponen medidas de prevención y mitigación que serán aplicables en las labores de campo que se llevarán a cabo a través de un responsable ambiental el cual durante el desarrollo del proyecto se vigilara la protección de las especies de fauna

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1, fracciones I, II y X. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación





de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- ✓ Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- ✓ Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- ✓ Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.

ARTÍCULO 2, fracciones III, IV, V y X. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- ✓ La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- ✓ Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- ✓ La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;
- ✓ La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

ARTÍCULO 5, fracciones V, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ✓ Disposición final: acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;
- ✓ Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
- ✓ Residuos de manejo especial: son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- ✓ Residuos peligrosos: son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;





- ✓ Residuos sólidos urbanos: los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o
- ✓ empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;
- ✓ Responsabilidad compartida: principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

ARTÍCULO 19, fracciones I y VII. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- ✓ Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- ✓ Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

ARTÍCULO 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

ARTÍCULO 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

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.

ARTÍCULO 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables

VINCULACIÓN:

Considerando que durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial, estos serán separados entre sí y serán dispuestos conforme a la normatividad aplicable.

El Proyecto contempla la implementación de las medidas de mitigación enfocadas a la conservación de la calidad del suelo, al manejo y adecuada disposición de residuos los cuales se incluyen en el Capítulo VI de este documento.

Los residuos sólidos urbanos serán llevados a un relleno sanitario utilizando un servicio privado autorizado para la disposición de los residuos o el servicio de recolección municipal.

Para el caso de los residuos peligrosos, esta se considera de manera fortuita en las etapas de preparación de sitio y construcción, debido a que no se permitirá actividades de mantenimiento a unidades vehiculares dentro del predio, en tanto que pueda existir riesgo por derrames principalmente por uso de maquinaria y unidades de transporte que utilizan hidrocarburos para su funcionamiento (lubricación y mantenimiento), lo que implica generación de aceites gastados, cantidades pequeñas de tierra que pudiera contaminarse por derrames accidentales, materiales impregnados para la limpieza de los equipos y maquinaria, principalmente.

Para el manejo de estos residuos, el Promovente, verificará que la empresa constructora esté registrada como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT y, a su vez, contrate empresas autorizadas para su manejo y disposición final. Dada la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y Reglamento

- **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los





procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. (...)

ARTÍCULO 2, fracciones III y XVI. Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

- ✓ Daño al ambiente: pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley
- ✓ Servicios ambientales: las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

ARTÍCULO 5. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

ARTÍCULO 6, fracciones I y II. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- ✓ Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- ✓ No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.
- ✓ La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

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.

ARTÍCULO 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.





ARTÍCULO 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (...)

ARTÍCULO 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

ARTÍCULO 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

ARTÍCULO 17. La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño (...)

VINCULACIÓN:

En el Capítulo V de la presente manifestación se describen todos los impactos que serán causados por el Proyecto y en el Capítulo VI se enlistan las medidas de mitigación para cada impacto generado, las cuales contemplan la normatividad vigente. El Promovente se compromete a aplicar las medidas de mitigación propuestas y necesarias para cumplir a cabalidad las responsabilidades ambientales atribuidas por la presente Ley.

Por lo anteriormente descrito, se considera que el Proyecto es congruente con lo establecido en la Ley de Responsabilidad Ambiental.





III.1.3. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Con la finalidad de establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas. El promovente buscara apegarse a los capítulos correspondientes a la Disposiciones Generales para la Seguridad en el Trabajo y Disposiciones Generales para la Salud en el Trabajo, descritas en el **REGLAMENTO Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo**, en sus artículos;

ARTICULO 21: Las áreas de recepción de materiales, almacenamiento, de procesos y operación, mantenimiento, tránsito de personas y vehículos, salidas y áreas de emergencia y demás áreas de los centros de trabajo, deberán estar delimitadas de acuerdo a las Normas relativas.

ARTICULO 26: En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad, de acuerdo con las Normas respectivas.

ARTICULO 101: En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma correspondiente

VINCULACIÓN:

En sitio del proyecto se contará con áreas delimitadas para el almacenamiento de materiales, y operación de maquinaria, así mismo se evitará almacenar sustancias que ponen en riesgo la vida de los trabajadores y se contará con materia para tención de primero auxilio

Para lograr lo anterior, se enfatizará en la impartición de pláticas de seguridad e higiene con temáticas de prevención de accidentes con la finalidad de que los trabajadores que laboran dentro del proyecto siempre analicen y planifiquen cual quiera actividad antes de actuar y cuenten con la información necesaria con respecto a los riesgos y peligros existentes, lo cual evitará situaciones indeseables.





III.2. Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2020 – 2024.

Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del plan Nacional de Desarrollo 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 será de observancia obligatoria para las dependencias de la administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, la obligatoriedad del programa será extensiva a las entidades paraestatales, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Este programa tiene cinco objetivos integrados por diversas estrategias y que solo se mencionara el más relevante para el presente proyecto que se evalúa.

- ▶ **Objetivo 1.** Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que sea la base del bienestar de la población.

Estrategia 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Línea de acción

2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable públicos, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades y ciudades.

VINCULACIÓN:

Derivado de lo anterior se puede concluir que el proyecto del Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero no transgrede el presente programa, sino que coincide con el objetivo 1, contribuyendo a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional y al cumplimiento eficiente de la legislación y normatividad ambiental.





III.3. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar los términos de la Ley de Planeación. (SEMARNAT 2014).

El objetivo del POEGT es lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamientos de los mismos, su objetivo principal es determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en el territorio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales; regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, con el propósito de proteger el ambiente, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable, los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondiente.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. (SEGOB, 2012)

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado el 7 de septiembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, el proyecto en cuestión se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 98, dentro de la Región ecológica 18.17, denominada Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero y abarca una superficie de 9,650.16 Km, con un Población Total de 569,573 habitantes. En esta zona se presentan actividades asociadas al desarrollo de la actividad turística como reactores de desarrollo.

Se presenta a continuación un mapa de la Región central de Guerrero, de acuerdo con el POEGT, donde se encuentra la ubicación del proyecto.



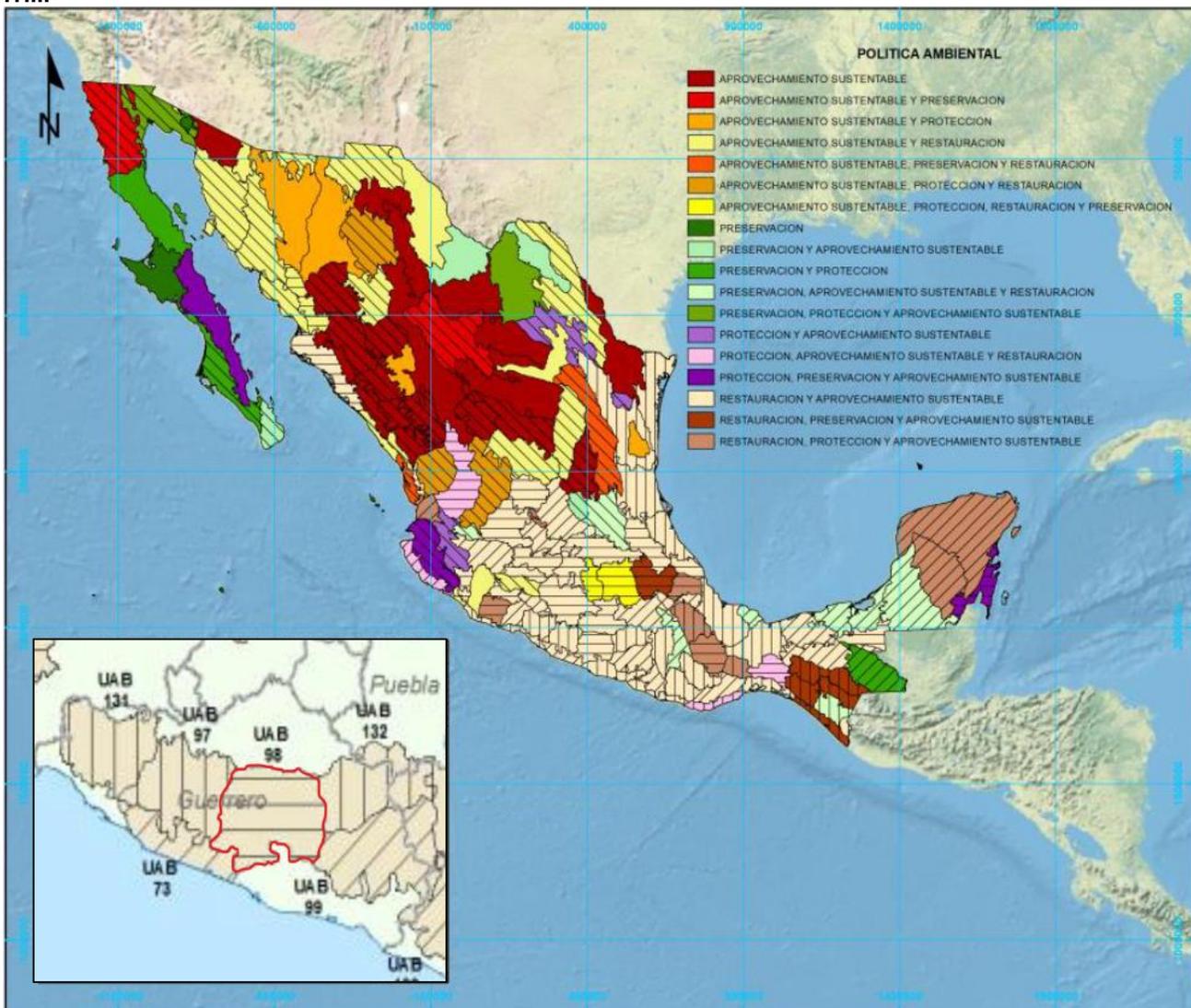


Imagen 22. Ubicación Municipal del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De acuerdo con las “Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio” marcada en el POEGT, el proyecto se clasifica con la siguiente información de UAB 139.

Concepto	Descripción
Región Ecológica	18.17
UAB	98
Política	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Media
Rectores del desarrollo	Forestal
Asociados del desarrollo	Agricultura – Poblacional
Otros sectores de interés	Ganadería - Minería - SCT
No. de estrategia sectorial aplicable	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
Escenario al 233	Inestable





<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.5. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p>
--	--

Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

Estrategias. UAB 139

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

- A) Preservación
 - 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
 - 2. Recuperación de especies en riesgo.
 - 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad
- 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 bio fertilizantes.
- D) Restauración
 - 14. Restauración de 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.

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.
- D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional
 - 30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
- E) Desarrollo Social
 - 33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
 - 34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
 - 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.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de 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 los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los 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.





Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Asesoría Ambiental

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.

VINCULACIÓN:

El proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, contempla actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que el eje rector de desarrollo es el Forestal y dentro de las estrategias sectoriales

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, se acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que el eje rector de desarrollo es el Turismo y dentro de las estrategias sectoriales se contempla el mejorar del sistema social e infraestructura urbana, así como generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas, por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende contribuir a lograr las metas planteadas de la Unidad Ambiental Biofísica, Costas del Sur del Sureste de Guerrero

CONSULTA AL





III.4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a Cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.

Las ANP son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por la mano del hombre, productoras de beneficio ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009).

El estado de Guerrero actualmente ocupa una extensión territorial de 64,282 km² del territorio nacional, pero en cuanto a la superficie protegida ocupa uno de los últimos lugares a nivel nacional, ya que cuenta con 5 Áreas Naturales Protegidas (ANP) con un total de 5,983.58 hectáreas, de las cuales caen en 2 diferentes categorías de manejo: Parque Nacionales (Zonas con uno o más ecosistemas que se significan por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones de interés general) y Santuario (áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida) (CONANP, 2021), ver Tabla.

→ Áreas Naturales Protegidas Federales.

Actualmente el Estado de Guerrero cuenta con seis Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 4 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido).

Tabla: Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal en el estado de Guerrero.

Categoría	Área natural protegida	Ubicación	Fecha de decreto	Ecosistemas	Superficie (ha)
Parque Nacional	El Veladero	Acapulco de Juárez	29 /11/ 2000	Selva baja caducifolia	3,617.41
	General Juan Álvarez	Chilapa de Álvarez	30 /5/ 1964	Bosque de pino-encino	528.00
	Grutas de Cacahuamilpa	Pilcaya y Taxco de Alarcón	23 /04/1936	Selva baja caducifolia	1,600.00
Santuario	Playa de Tierra Colorada	Cuajinicuilapa y Marquelia	16 /07/ 2002	Selva subcaducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila	138.58
	Playa Piedra de Tlacoyunque	Tecpán de Galeana	16 /07/ 2002	Selva caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila	99.59
Reserva de Biosfera	Sierra de Huautla	Huitzucu de los Figueroa	08/09/1999	Bosque de Encino. Selva Caducifolia. Vegetación inducida	59,030.94





Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Acciones y Programas, Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México, consultado en <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo?idiom=es>, 09-07-2018.

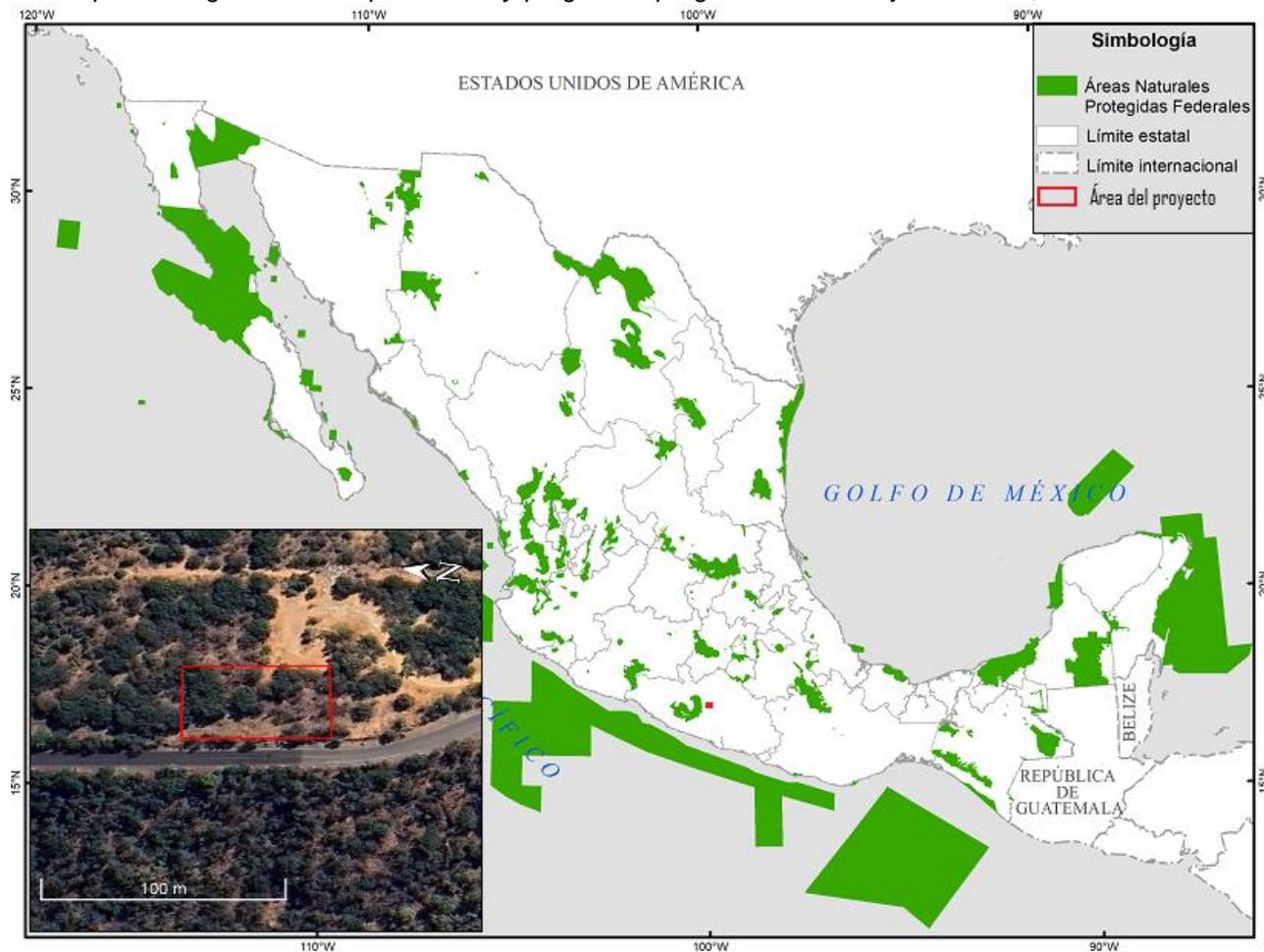


Imagen 4: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas Naturales Protegidas Federales de México 2023. **Fuente:** CONANP. 2023. Áreas Naturales Protegidas Federales de México septiembre 2023. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

VINCULACIÓN:

El proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas del jurisdicción estatal o federal, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.





→ Áreas Naturales Protegidas Estatales

Con base en los artículos 50 y 51 numeral III, inciso c del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM) y con la finalidad de poner a disposición del público en general la información proporcionada por la autoridad competente del estado de Guerrero, se describe a continuación las Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México

Tabla: Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

Categoría	Área natural protegida	Ubicación	Fecha de decreto	Ecosistemas	Superficie total (ha)
Parque estatal	El Limón	Zihuatanejo de Azueta	29/11/1972	Selva Caducifolia Baja	86.84
	Bicentenario "lotes 38 y 39"	Acapulco de Juárez	12/11/2010	Selva Caducifolia Baja	30.491802
Reserva Estatal	El Nanchal	Bienes ejidales de "San Miguel", Municipio de Chilpancingo de los Bravo	16/02/2010	Bosque de Pinoencino, Encino-pino y vegetación riparia	1,383.40
	Los Olivos	Bienes ejidales "La Esperanza", Municipio de Chilpancingo de los Bravo	26/02/2010	Bosque de Pino, Bosque de Pino-encino, Bosque de Encino-pino, Bosque de encino, Bosque mesófilo y Bosque de Galería	1,243.77
	Palos Grandes	Huitzuc de los Figueroa	19/02/2010	Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería	448.13
	El Pericón	Huitzuc de los Figueroa	15/02/2010	Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería	369.78

Fuente: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Áreas naturales protegidas del estado de Guerrero, consultado en: <https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/anpl-guerrero>.



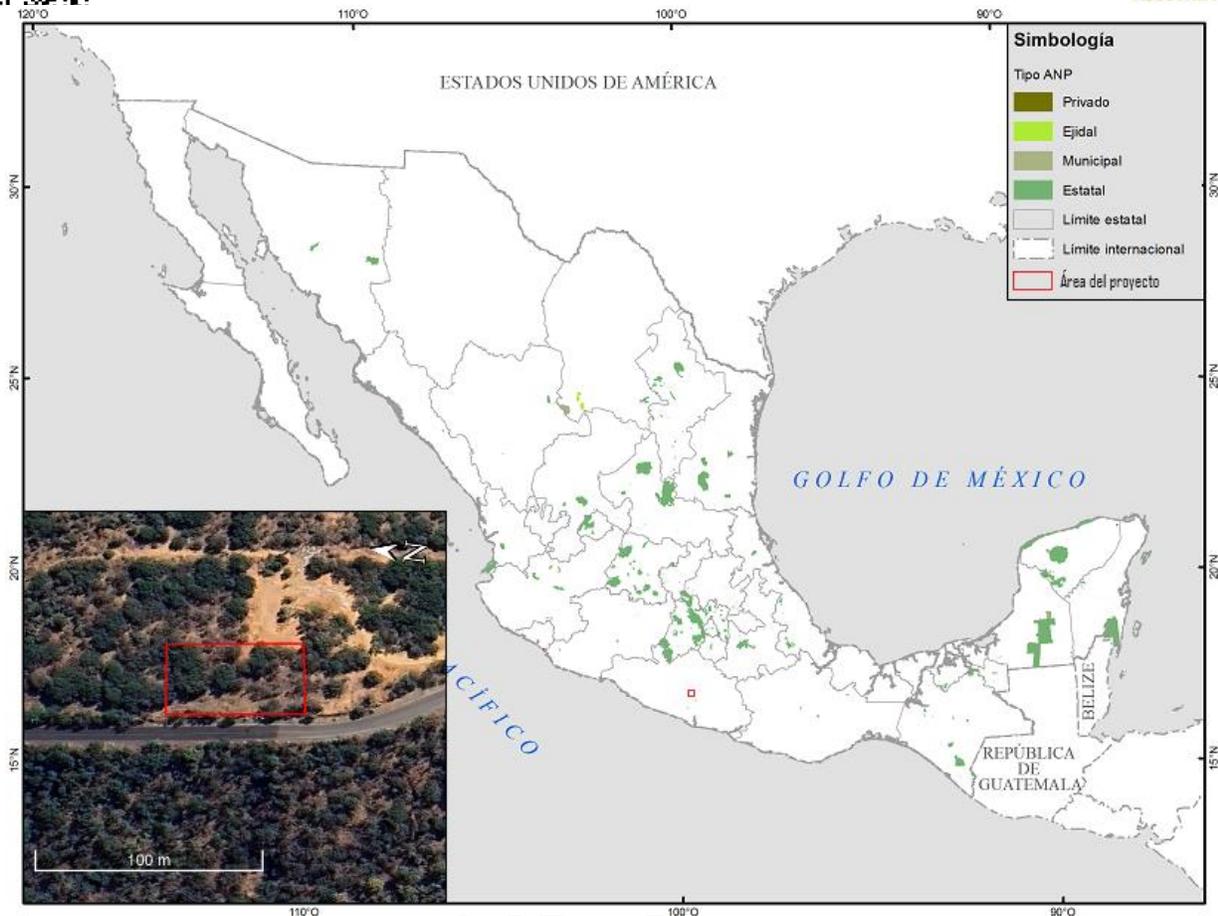


Imagen 3: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020. **Fuente:** CONABIO, 2020. Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

VINCULACIÓN:

El proyecto en cuestión no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.





→ **Regiones prioritarias.**

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

→ **Regiones Terrestres Prioritarias**

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general, 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. representan áreas donde la conservación de los ecosistemas es prioritaria para la preservación de las especies endémicas que los habitan, delimitadas bajo criterios de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad para la conservación. Las 152 Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP) cubren más de la cuarta parte del territorio nacional; se caracterizan por su riqueza de recursos y diversidad biológica, en particular por sus especies endémicas.

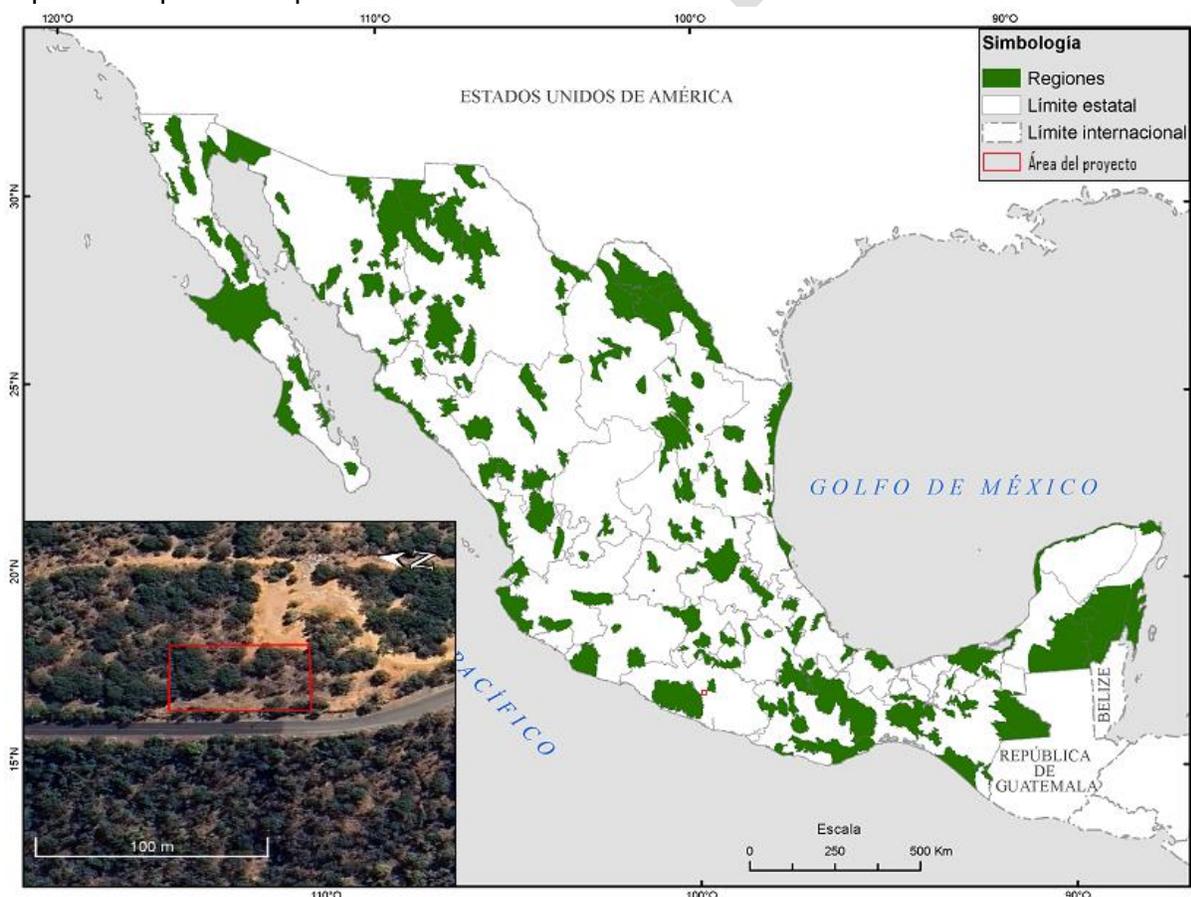


Imagen 5: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Terrestres Prioritarias. **Fuente:** Regiones Terrestres Prioritarias, 2004, escala 1:1000 000.





VINCULACIÓN:

El área donde se localiza el proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, no se encuentra dentro de ninguna de las 6 regiones terrestre prioritaria por lo tanto no contraviene con las disposiciones en la materia, no obstante, a 9.31 km se encuentra la región Sierra Madre del Sur de Guerrero.

→ **Región hidrológica prioritaria.**

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de los 5 totales que tiene el Estado de Guerrero de las 110 que tiene toda la república. En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo 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).

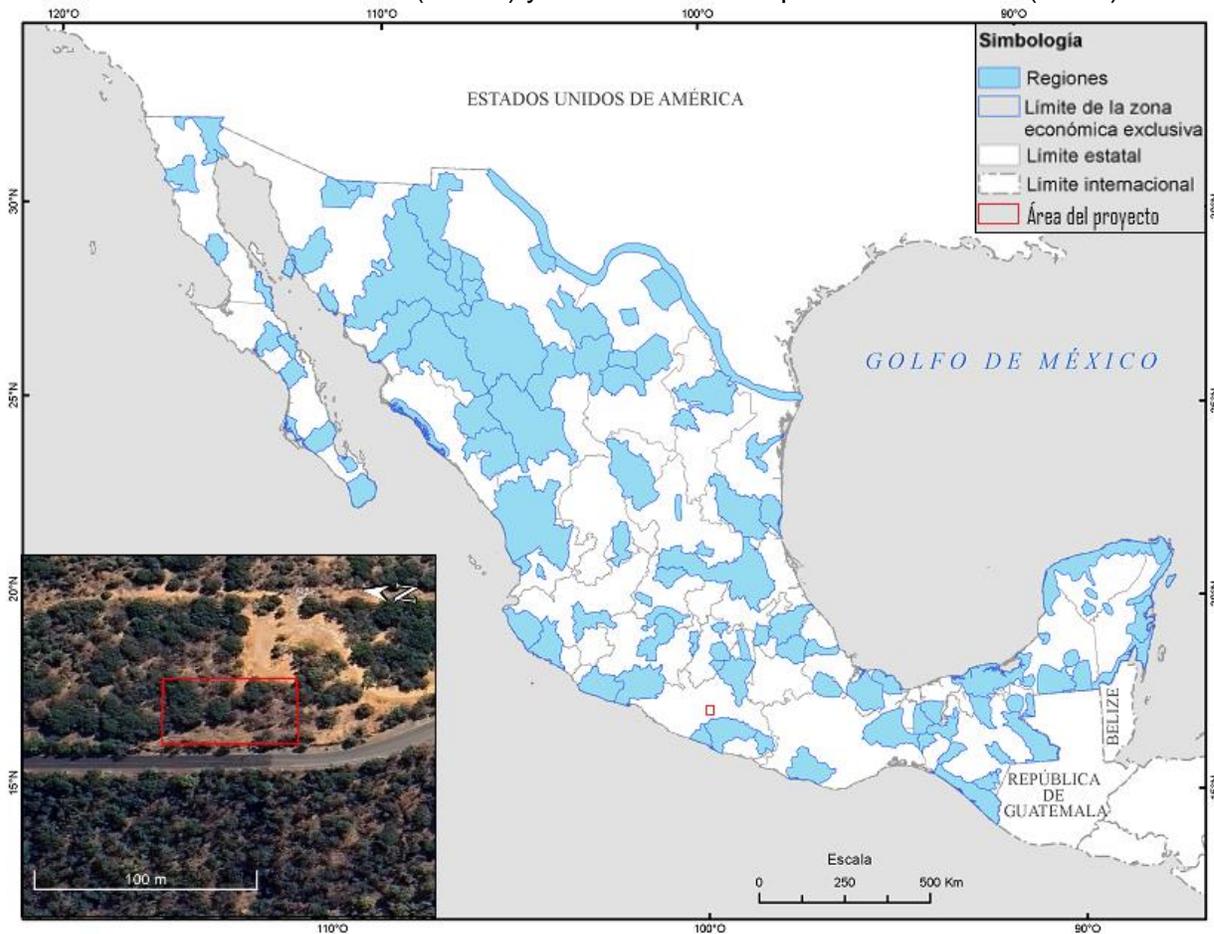


Imagen 6: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Hidrológicas Prioritarias. **Fuente:** Arriaga. L., Aguilar, J. Alcocer, 2002 Regiones Hidrológicas Prioritarias, Escala 1:4000000.

VINCULACIÓN:

El área donde se localiza el proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro





Castillo, del Estado de Guerrero, no se encuentra dentro de ninguna de las 6 regiones terrestres prioritaria por lo tanto no contraviene con las disposiciones en la materia.

→ Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México 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). Llevando al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

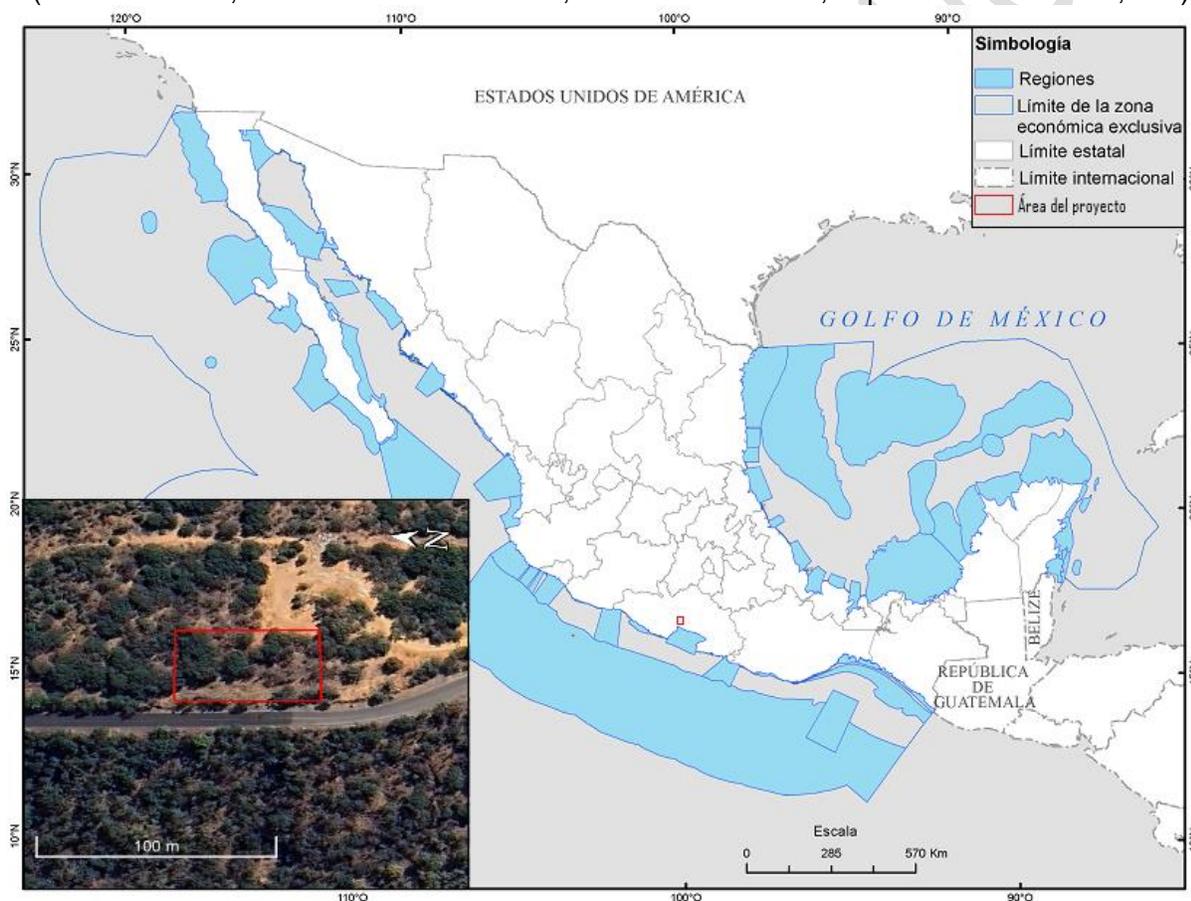


Imagen 7: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Marinas Prioritarias de México. **Fuente:** CONABIO, 1998. Regiones Marinas Prioritarias de México, Escala 1:400000.

VINCULACIÓN:

El área donde se pretende desarrollar el proyecto no se ubica dentro de ninguna RMP, sin embargo, la realización del proyecto no presenta algún inconveniente legal para su elaboración, a razón de que la RMP no presenta una reglamentación emitida en el DOF con lo cual se regule los usos y aptitudes del suelo. Con base a lo descrito, se resalta que no se verá afectada la integridad ecológica y/o las zonas pesqueras.





→ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañón del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza.

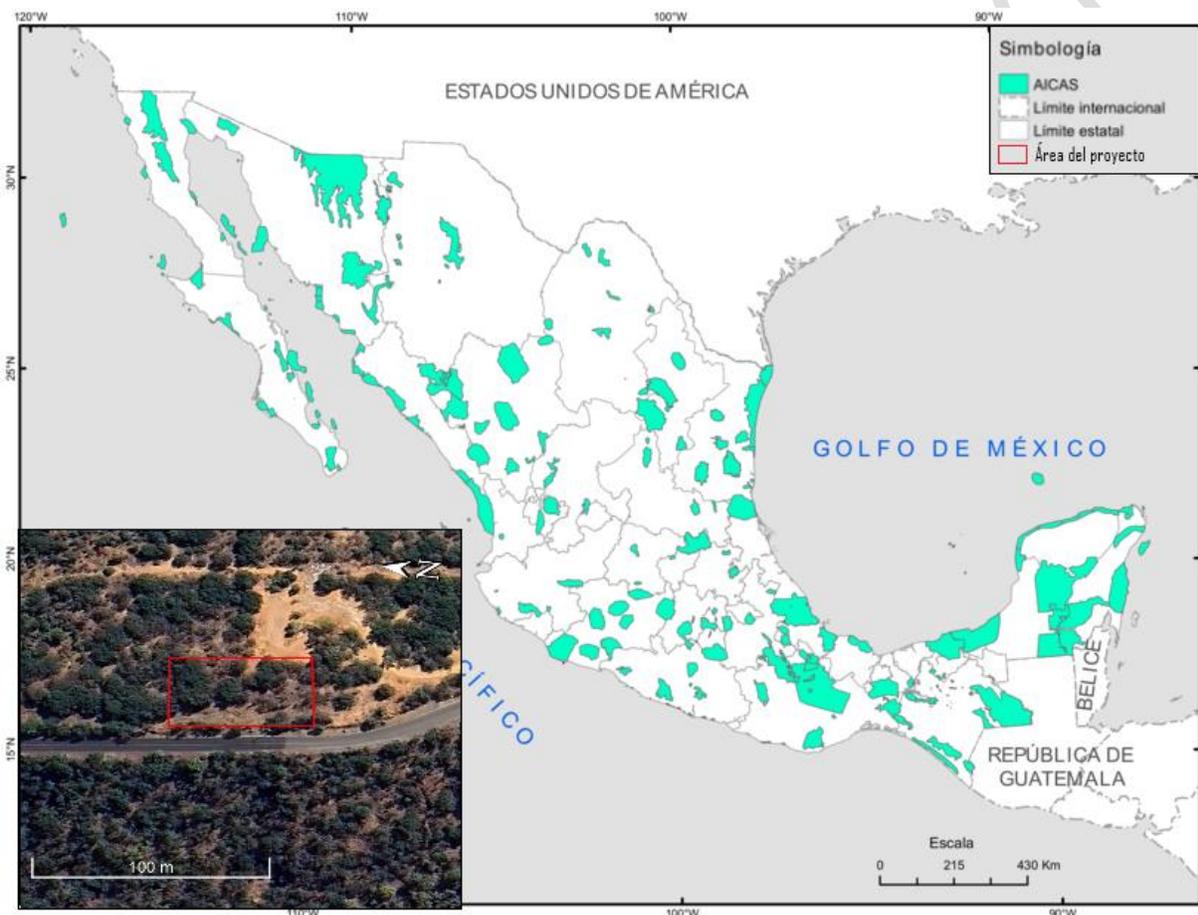


Imagen 8: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas de importancia para la conservación de las aves. **Fuente:** CIPAMEX (CONABIO). 2015. Áreas de importancia para la conservación de las aves, escala 1:250 000.

VINCULACIÓN:

El proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, no se encuentra ubicado dentro de ninguna de las áreas de Importancia para Conservación de las Aves, por lo tanto, no incumple con las disposiciones en la materia.





III.5. Instrumentos y Políticas Aplicables.

❖ Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024

Plan Nacional, presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México, Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean en este documento están encaminadas a atender las principales causas de fondo que han impedido el desarrollo nacional, con una perspectiva de largo plazo. Con base en lo emitido por la Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados, en el Número 5266-XVIII, Anexo XVIII - Bis referente al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024, se señala lo siguiente:

El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Asimismo, se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible.

El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. Finalmente, se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar.

A continuación, se muestra la imagen que resume las estrategias del PND.



Imagen. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024





Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:

1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.
3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.
5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

Objetivos y estrategias	Vinculación
El eje general de "Bienestar" tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.	
Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales	Se cuidará de no afectar a la vegetación de las zonas colindantes, así como la fauna, mediante medidas de prevención, mitigación de impactos.
2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades	Con la construcción del proyecto se pretende general nuevos empleos que beneficie a las comunidades de la zona.
Objetivo 2.6 Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, priorizando a los grupos históricamente discriminados, procurando la salud de los ecosistemas y cuencas.	Se efectuarán acciones para el aprovechamiento sustentable del agua en el proceso productivo.





❖ **Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027**

El Plan Estatal de Desarrollo 2022 - 2027, está dividido en 5 esquemas y 6 ejes estratégicos, los cuales son:

Ejes temáticos

- 1. Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social:**
Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.
- 2. Desarrollo Económico Sostenible:**
Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.
- 3 Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática:**
Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

Ejes transversales

- A. Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción:**
Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.
- B. Igualdad de Género e Inclusión Social:**
Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.
- C. Austeridad y Administración Pública Responsable:**
Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan

Tabla 11.- Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo

EJE 1.- BIENESTAR, DESARROLLO HUMANO Y JUSTICIA SOCIAL:		
Objetivo, estrategia y líneas de acción		Vinculación
Objetivo 1.4 Garantizar una educación para todos como derecho fundamental de las y los guerrerenses, con equidad, inclusión y excelencia, para promover oportunidades de aprendizaje pertinentes en todas las edades, niveles y modalidades del Sistema Educativo.		
Estrategia 1.4.1 Contribuir a que las niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos accedan a los servicios públicos de educación en todos los niveles y modalidades	Línea de acción - 1.4.1.4 Ampliar la cobertura de educación superior, mediante el establecimiento de unidades académicas con oferta educativa que corresponda a las	El proyecto en cuestión tiene como objetivo construir unidades académicas para expandir niveles educativos a la población del estado.





<p>mediante la ampliación de la cobertura escolarizada y no escolarizada.</p>	<p>necesidades prioritarias del desarrollo local y regional.</p> <p>Línea de acción - 1.4.1.5 Incrementar la cobertura de la educación media superior y diversificar la oferta educativa, otorgando oportunidades de acceso y pertinencia a mujeres y hombres de las regiones del estado con mayor rezago y demanda social.</p> <p>Línea de acción - Mejorar la atención educativa en los municipios y localidades actualmente atendidos.</p>	
<p>Estrategia 1.4.5 Contribuir a la calidad de la educación en el estado de Guerrero para garantizar el derecho a la educación de toda la población en edad escolar en instalaciones dignas y adecuadas pedagógicamente, priorizando la atención en la población de alta y muy alta marginación y de los asentamientos de los pueblos originarios.</p>	<p>Línea de acción 1.4.5.2 Construir, rehabilitar y equipar de componentes de infraestructura educativa en educación básica, media superior y superior.</p>	
EJE 2. DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE		
<p>Objetivos 2.6.- Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigación los impactos ambientales derivados de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectaciones Al medio ambiente y a la biodiversidad.</p>		
<p>Estrategias 2.6.1 - Eficientar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.</p>	<p>Línea de acción 2.6.1.5 Promover el cumplimiento de la legislación en materia a de impacto ambiental, riesgo y daño ambiental.</p>	<p>Con el fin de dar cumplimiento a los establecido en la normativa vigente, se implementarán medidas de mitigación y/o compensación de impactos ambientales.</p>





❖ **Plan Municipal de Desarrollo 2022-2027**

El Plan Municipal de Desarrollo Municipal 2018-2021 es el documento en el que se expresa la planeación para el desarrollo del Municipio y que además conjuga la acción coordinada y complementaria con el gobierno federal y estatal, así como la participación de los sectores social y privado del municipio. De acuerdo con el artículo 12, inciso c de la Ley Número 994 de Planeación del Estado Libre y Soberano de Guerrero, en éste se definen los propósitos y estrategias para el Desarrollo

El objetivo principal es establecer las directrices para coadyuvar e inducir a la administración municipal a alcanzar un mayor bienestar y desarrollo de los ciudadanos, logrando la eficiencia y efectividad en el uso racional de los recursos y presupuestos disponibles.

Los Ejes de Desarrollo, que se establecen, diseñen e instrumenten tienen alineación directa y relacionada con el Plan Nacional de Desarrollo y a su vez con el Plan Estatal de Desarrollo como se observa en la siguiente tabla.



6. Municipio que promueve una educación de calidad

Plan de acción:

- Política: Gestionar la construcción de nuevos espacios educativos necesarios.
- Objetivo: crear instituciones educativas de nivel superior en el municipio.

VINCULACIÓN:

El proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, se refiere a la construcción de una universidad en educación media superior con el fin de expandir la educación en el Municipio apegándose a los objetivos que presenta el Plan de desarrollo del Municipio





III.6. Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de las obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, emitidas por la SEMARNAT tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad. Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Enseguida se presenta el Marco Jurídico al que se relaciona el proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.





Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT -2021	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación	Se buscará que todos los que adquieran lotes del fraccionamiento incluyan dentro de su predio sistemas de tratamientos de aguas residuales apegados a la presente norma.
NOM-003-SEMARNAT -1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Las aguas tratadas serán reutilizadas en el riego de las áreas verdes que se integrarán en el diseño del proyecto.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	El sistema elegido para operación de la PTAR, contempla la mínima generación de lodos, por lo que en caso de generar deberán de ser caracterizados para su correcta disposición final
NOM-041-SEMARNAT -2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Emisiones a la atmósfera que se generan por la operación de vehículos al interior.
NOM-045-SEMARNAT -2006	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar maquinaria y vehículos en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. Además, se recomienda mantenerlas en constante mantenimiento y chequeo.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	En observancia a esta norma, durante la ejecución de los trabajos y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.
NOM-059-SEMARNAT -2010	Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,	En observancia a lo que establece esta norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con la finalidad de tener identificadas las diversas especies





	exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	presentes, y, por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma.
NOM-080-SEMARNAT -1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	<p>En observancia a lo que establece esta norma, el proyecto contempla diversas acciones para mitigar los impactos que se generen durante su ejecución, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Realizar mantenimiento preventivo vehículos de acarreo, para minimizar la emisión de ruido mayor a los límites permitidos en la normatividad correspondiente; en caso de otra maquinaria o equipo se tomaría como base esta misma normatividad. Prohibir realizar cualquier tipo de actividad de las etapas de preparación del sitio y construcción durante la noche.

CONSULTA AL PÚBLICO





CAPITULO. IV

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





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

IV.1. Delimitación del sistema ambiental

Este capítulo tiene como objetivo el describir y delimitar el **Sistema Ambiental (SA)** en el que se implantara el proyecto “**Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero**”.

Con base en lo anterior se consideró el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, que será de impacto muy puntual. Esto se debe a que la alteración del medio se reducirá al máximo y el hecho de cubrir con todas las especificaciones requeridas. El principal criterio para la delimitación del sistema ambiental fueron las comunidades aledañas; identificando las localidades de; Tlacotepec, huerta vieja y izotepec, mismo que se encuentra dentro de la cuenca. Se reconoce la importancia y se asegura la permanencia y continuidad de estos elementos en el ámbito local.

El Sistema Ambiental se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyó parte proporcional del camino que conduce al proyecto, cubriendo así la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los limites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuaran las obras y actividades del proyecto.

Con base en lo anterior se consideró el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, que será de impacto muy puntual. Esto se debe a que la alteración del medio se reducirá al máximo y el hecho de cubrir con todas las especificaciones La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los limites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

El Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de **1,652,272 m²**, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyó parte proporcional del camino que conduce al proyecto, cubriendo así la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

Superficies	
Área del proyecto	2,093.52 M ² (0.21 Ha)
Área del Sistema Ambiental	1,652.272 M ² (165.22 Ha)





IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.2.1.1 Medio abiótico

a) Clima

Tipo de clima:

Es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses, estaciones y años, para un área determinada (INEGI, 2005).

El presente estudio a realizar, se destaca que el clima se entenderá como el "sumario estadístico o promedio de cada uno de los elementos meteorológicos (lluvia, temperatura, vientos, heladas, etc.), a través de un número dado de años", por lo cual se adoptaran las clasificaciones de climas propuestas por el científico alemán Wladimir Köppen, en 1936 y modificada en 1964 por la investigadora Enriqueta García, en la cual se refleja mejor las características climáticas propias de la República Mexicana (INEGI, 2005).

De esta manera siguiendo la información geográfica Municipal 2010, del Compendio publicado por el INEGI, del Municipio de General Heliodoro Castillo, esta constituido por las siguientes unidades climáticas; Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (22.71%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (20.66%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (17.67%), seco con lluvias en verano (17.53%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (11.71%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (6.98%), semicálido húmedo con lluvias abundantes en verano (2.08%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.52%) y templado húmedo con abundantes lluvias en verano (0.14%)

Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), el clima predominante en el área del proyecto se encuentra situado 100% dentro del tipo (A)C(w1): Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

Sin embargo, en el sistema ambiental se descarta por encontrarse en dos tipos de clima, los cuales se muestran a continuación:

No.	Clave	Clima	Temperatura	Precipitaciones	Superficie (M ²)
1	Aw1	cálido	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	855,940
2	(A)C(w1)	Semicálido	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.	796,074



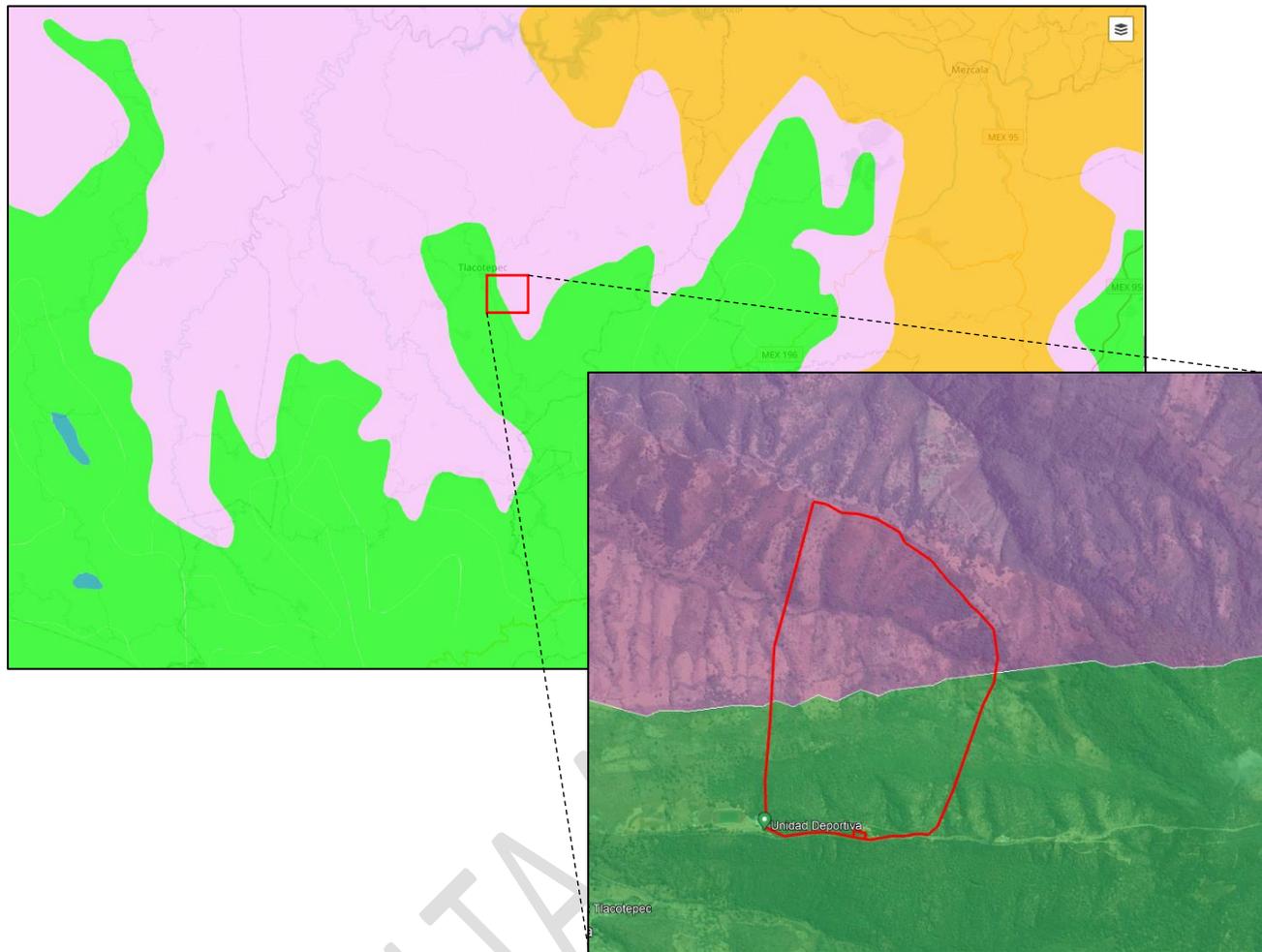


Imagen 44: Extracto de la carta de Climas de la República Mexicana clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García escala 1: 1000000, en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

CONSULTA





• **Fenómenos climatológicos.**

Debido a su ubicación geográfica y tener costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. La temporada de los ciclones tropicales se presentan cada año, afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también asentamientos lejanos a ellas. CONAGUA. (2016b).

En el Océano Pacífico se generaron un total 17 ciclones tropicales con nombre, cifra por arriba del promedio en el periodo 1991-2020, que es de 15 ciclones en esta cuenca. Mientras tanto, en el Océano Atlántico, el número de ciclones con nombre fue de 14, una temporada con actividad ciclónica igual al promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 14 eventos, en el periodo antes mencionado.

“Bonnie” y “Julia” se generaron en el Océano Atlántico, donde el primero fue una tormenta tropical y el segundo un huracán de categoría 1. Ambos continuaron sus trayectorias en el Océano Pacífico, donde “Bonnie” alcanzó fuerza de huracán categoría 3 y “Julia” fue tormenta tropical. Para efectos del promedio por cuencas, dichos ciclones se toman en cuenta en la cuenca donde se generaron.

RESUMEN DE CICLONES TROPICALES DE LA TEMPORADA 2022

CUENCA	CICLONES	DT	TST/ PCT	TT	H	HF	HF
OCEANO PACÍFICO	17	0	0	8	9	6	3
OCEANO ATLÁNTICO	17	2	1	6	8	6	2
TOTAL/TEMPORADA	34	2	1	14	17	12	5

PCT: POTENCIAL CICLÓN TROPICAL
 DT: DEPRESIÓN TROPICAL
 DST: DEPRESIÓN SUB TROPICAL
 TT: TORMENTA TROPICAL
 TST: TORMENTA SUBTROPICAL
 TET: TORMENTA EXTRATROPICAL
 H (1-5): HURACÁN Y CATEGORÍA EN LA ESCALA SAFFIR-SIMPSON.
 HF: HURACÁN FUERTE (categoría 1 y 2).
 HF: HURACÁN INTENSO (categoría 3, 4 o 5).

Fig. Tabla de Ciclones Tropicales de la temporada 2022. Fuente: CONAGUA.

El total de ciclones tropicales con nombre en el Océano Pacífico en la temporada 2022 fue de 17, nueve alcanzaron fuerza de huracán y 8 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, tres fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 4 en la escala Saffir-Simpson, ellos fueron, en orden de aparición, “Darby”, en julio, “Orlene” en septiembre-octubre y “Roslyn” en octubre, con vientos máximos sostenidos de 220 km/h, 215 km/h y 215 km/h, respectivamente. Es importante mencionar que “Bonnie” y “Julia”, que se generaron en la cuenca del Océano Atlántico, donde fueron tormenta tropical y huracán, respectivamente, desarrollaron parte de su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico, donde el primero alcanzó fuerza de huracán categoría 3 y el segundo fue una tormenta.

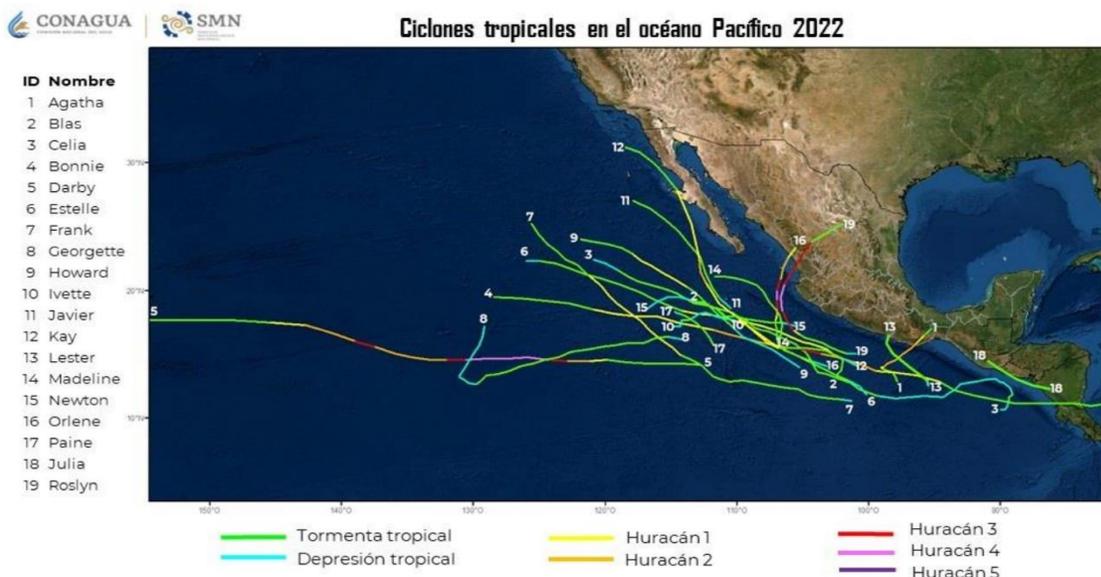
En el Océano Atlántico, durante la temporada del año 2022, se generaron un total de 17 ciclones tropicales, de ellos, 8 alcanzaron fuerza de huracán, 6 fueron tormentas tropicales, uno se clasificó como ciclón tropical potencial y dos fueron depresiones tropicales. De los huracanes, dos se clasificaron como huracanes intensos con categoría 4 de la escala de huracanes Saffir-Simpson. En orden cronológico, los huracanes intensos fueron “Fiona” (14 al 24 de septiembre) y “Ian” (23 de septiembre al 1° de octubre). Durante la temporada de ciclones tropicales 2022 en la cuenca del Océano Atlántico, cuatro ciclones impactaron en México o se acercaron a menos de 100 km de la costa. Ellos fueron, 14 en orden





cronológico, la Tormenta Tropical “Alex”, el Potencial Ciclón Tropical “Cuatro”, la Tormenta Tropical “Karl” y por último el Huracán “Lisa”.(CONAGUA, 2022).

Trayectorias ciclónicas de la temporada 2022 en el Océano Pacífico



Ciclones tropicales de la temporada 2022 en el Océano Pacífico

OCÉANO PACÍFICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (Km/h)	
				SOSTENIDOS	RACHAS
1	AGATHA (*)	H2	27-31 MAY	175	215
2	BLAS	H1	14-20 JUN	150	185
3	CELIA	TT	16-28 JUN	100	120
4	BONNIE (&)	H3	2-9 JUL	185	220
5	DARBY (#)	H4	9-16 JUL	220	270
6	ESTELLE	H1	15-21- JUL	140	165
7	FRANK	H1	26 JUL-2 AGO	150	185
8	GEORGETTE	TT	27 JUL-3 AGO	95	110
9	HOWARD	H1	6-10 AGO	140	165
10	IVETTE	TT	13-16 AGO	65	85
11	JAVIER	TT	1-4 SEP	85	100
12	KAY (*)	H2	4-9 SEP	150	185
13	LESTER (*)	TT	15-17 SEP	75	95
14	MADLINE	TT	17-20 SEP	100	120
15	NEWTON	TT	21-25 SEP	100	120
16	ORLENE (*)	H4	28 SEP-3 OCT	215	240
17	PAINE	TT	3-5 OCT	75	95
18	JULIA (&)	TT	9-10 OCT	65	85
19	ROSLYN (*)	H4	19-23 OCT	215	260

(*) Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental y Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra en México o se acercó a menos de 100 kilómetros de su costa.

(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.

(#) Ciclones tropicales que cruzaron el meridiano de 140°W en el Pacífico Nororiental y salieron de la zona de responsabilidad de la región IV de la OMM.

(&) Ciclones tropicales que se generaron en el Océano Atlántico y después de cruzar Centroamérica continuaron su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico. En la temporada 2022, a finales de junio se desarrolló la Tormenta Tropical “Bonnie” en el Océano Atlántico, la cual cruzó Centroamérica y a partir del 2 de julio siguió su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico, donde alcanzó fuerza de huracán categoría 3. Una situación parecida sucedió con el Huracán “Julia” de categoría 1 que se inició en la primera semana de octubre en la cuenca del Océano Atlántico y después de cruzar Centroamérica a partir del 9 de octubre continuó su trayectoria en el Océano Pacífico como tormenta tropical.





Imagen. Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2022 en el Océano Pacífico.
Fuente. CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.

Trayectorias ciclónicas de la temporada 2022 en el Océano Atlántico



Ciclones tropicales de la temporada 2022 en el Océano Atlántico

OCÉANO ATLÁNTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (Km)	
				SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALEX (*) (+)	TT	2-6 JUN	110	140
2	BONNIE (&)	TT	27 JUN-2 JUL	85	100
3	COLIN	TT	2-3 JUL	65	85
4	POT. CICLÓN TROP. "CUATRO" (*) (+)	PCT	19-20 AGO	55	75
5	DANIELLE	H1	1-8 SEP	120	150
6	EARL	H2	2-10 SEP	165	205
7	FIONA	H4	14-24 SEP	215	260
8	GASTON	TT	20-25 SEP	65	85
9	IAN	H4	23 SEP-1º OCT	250	305
10	HERMINE	TT	23-25 SEP	65	85
11	DT-"ONCE"	DT	28-29 SEP	55	75
12	DT-"DOCE"	DT	4-6 OCT	55	75
13	JULIA (&)	H1	6-9 OCT	120	150
14	KARL (*)	TT	11-15 OCT	85	100
15	LISA (*)	H1	30 OCT- 5 NOV	140	165
16	MARTIN	H1	1-3 NOV	130	155
17	NICOLE (+)	H1	7-11 NOV	120	150

DT: Depresión Tropical
 TT: Tormenta Tropical
 TS: Tormenta Subtropical
 TE: Tormenta Extratropical
 H (1-5): Huracán y categoría en la Escala Saffir-Simpson.
 Hf: Huracán fuerte
 Hi: Huracán intenso

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra o se acercó a menos de 100 km de la costa de México.
 (+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.
 (&) Ciclones tropicales del Océano Atlántico que después de cruzar Centroamérica continuaron su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico.

Imagen. Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2022 en el Océano Atlántico.
Fuente. CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.





Resumen de los pronósticos de ciclones tropicales para 2023:

El pronóstico se fundamenta en diversos factores climáticos, incluyendo el fenómeno de El Niño y las temperaturas de la superficie del mar. De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, se estima que entre 16 y 22 ciclones tropicales se desarrollarán en el Pacífico, mientras que entre 10 y 16 lo harán en el Atlántico. Se espera, además, al menos dos huracanes muy intensos, de categoría tres a cinco. Durante el mes de mayo podría presentarse el fenómeno climatológico de El Niño, el cual se espera que predomine durante todo 2023, prolongándose las lluvias hasta diciembre. “A consecuencia de ello, se espera mayor actividad ciclónica en el Pacífico y menor en el Atlántico, debido a que las temperaturas del mar estarán por arriba de los promedios”.





- **Temperatura**

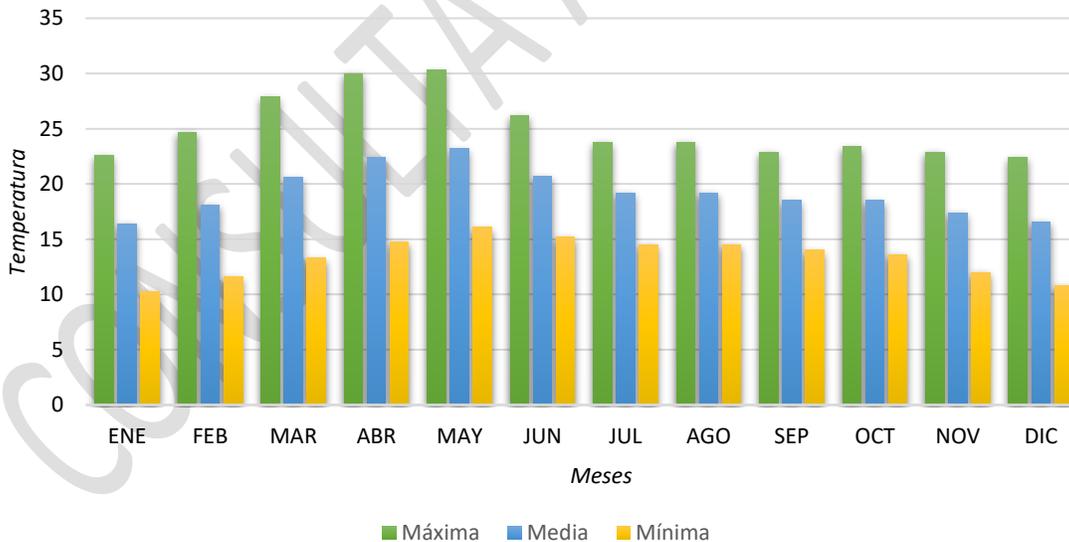
A partir de los datos recabados de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al Sistema Ambiental, con nombre: *Tlacotepec*- Estación No. 12089, debido a que se localiza cerca del área del proyecto y dentro del Municipio de General Heliodoro Castillo, mismo que se encuentra en operación. Cabe resaltar que la estación mencionada anteriormente registra temperaturas mínimas de 10.3°C correspondiente al mes de enero y su temperatura máxima de 30.3°C en el mes de mayo.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – Tlacotepec

ESTACION: 00012219 LAGUNA DE COYUCA													
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal	22.6	24.7	27.9	30.0	30.3	26.2	23.8	23.8	22.9	23.4	22.9	22.4	25.1
Temperatura Media Normal	16.4	18.1	20.6	22.4	23.2	20.7	19.2	19.2	18.5	18.5	17.4	16.6	19.2
Temperatura Mínima Normal	10.3	11.6	13.3	14.8	16.1	15.2	14.5	14.5	14.0	13.6	12.0	10.8	13.4

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Temperaturas por mes



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Así mismo se observa que las temperaturas máximas se presentan arriba de 30°C durante todos los meses en un periodo 1981-2010 y las mínimas debajo de los 15°C.





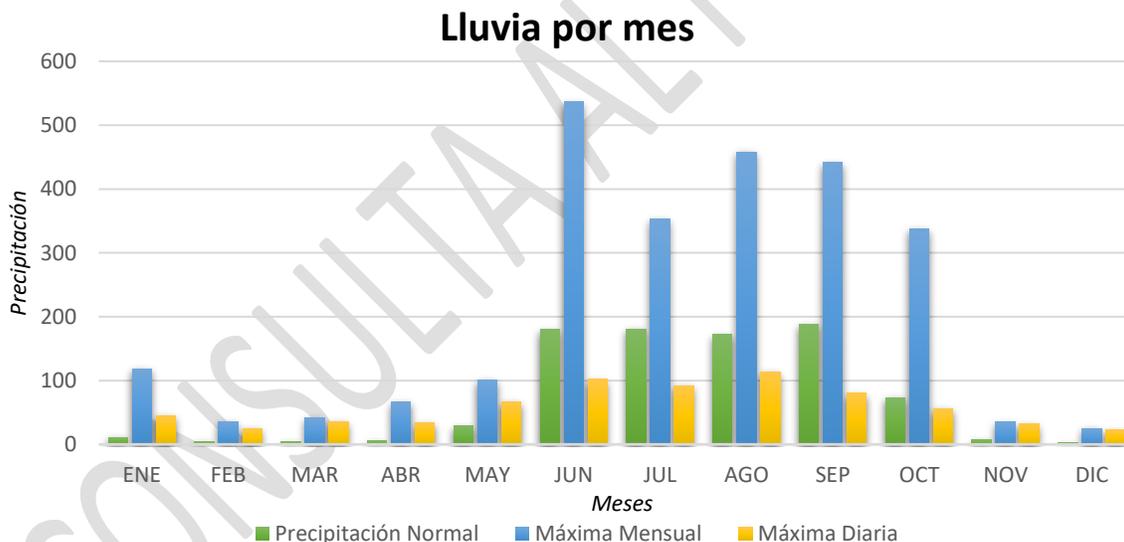
• **Precipitación**

A partir de los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicaron y utilizaron los datos de la estación de Tlacotepec - Estación No. 12089 está por ser la más cercanas al área del proyecto.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – Tlacotepec

ESTACION: 00012219 LAGUNA DE COYUCA													
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación Normal	10.9	4.1	3.9	5.9	28.6	180.3	180.8	172.2	188.7	73.1	7.5	2.5	858.5
Máxima Mensual	118.5	36	41.5	66.5	101	536.5	353.5	458	441.5	338.1	35	25.2	
Máxima Diaria	45	25	35.5	34	67	102	91.5	114	80	56	32	23	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Resultado de la interpretación de la tabla y grafica anterior, se resalta que el promedio de la precipitación total anual es de 858.5, mm; presentándose la temporada de lluvias en el lapso perteneciente a los meses de junio–octubre, con una máxima del mes más lluvioso de 536.5 mm. perteneciente al mes de junio, no obstante, el periodo más seco corresponde a los meses diciembre, febrero, marzo y abril.





- **Humedad ambiente.**

A continuación, se presenta una gráfica de con información obtenida por Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional, en el cual se muestra la variable humedad en las 24 horas del día 02/04/2024 registrado en la Estación CHILPANCINGO, se percibe el porcentaje de entre 25% a 86%, obteniendo el más alto a las 13:00 hrs y el más bajo a las 21:00hrs

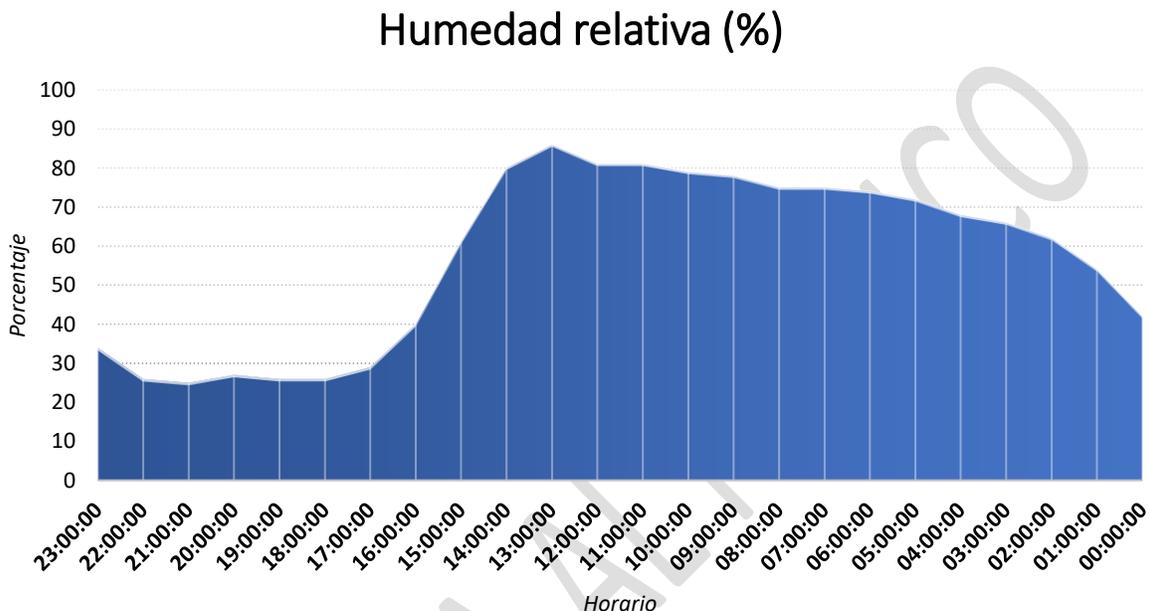


Imagen. Grafica de las últimas 24 horas del día 02/04/2024 de la variable humedad.





b) Geología y geomorfología:

b1) Geología.

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que se pueden obtener. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. (INEGI,2005).

Las características geológico-litológicas que tiene México, se destacan por su abundancia con las rocas graníticas. Este nombre se le ha dado para describir a todos los cuerpos ígneos intrusivos de color claro, de composición acida que se encuentra emplazado dentro de las rocas más antiguas.

Las rocas del Terreno Guerrero, corresponden con una secuencia de arco magmático, caracterizadas por estar constituidas hacia la base por rocas de edad Jurásica, conformadas por derrames de basaltos y andesitas espilitizadas, intercaladas con paquetes de tobas, secuencia que se encuentra sobreyacida por intercalaciones de materiales clásticos (conglomerados, areniscas, pelitas) y brechas volcánicas del Neocomiano las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma del Aptiano-Albiano, finalmente la columna estratigráfica de este terreno se encuentra coronada por un flysch (areniscas y lutitas) del Cretácico Superior. Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos (Conagua, 2020).

A nivel regional se puede decir que las rocas metamórficas son las de mayor antigüedad y se considera que se encuentran conformando el basamento del Terreno Mixteco, sobre el cual se depositó una secuencia sedimentaria transgresiva (conglomerados, areniscas y lutitas) de Edad Paleozoica y posteriormente en el Mesozoico la sedimentación se tornó gradualmente calcárea hasta llegar a implantarse durante el Cretácico Inferior la vasta Plataforma Guerrero Morelos, sobre la cual se depositaron secuencias carbonatadas de sub-ambientes de borde (arrecife), lagunares y restringida (evaporitas), posteriormente queda interrumpida por el depósito de una secuencia flysch durante el Cretácico Tardío.

En este sentido en el INEGI 2005, nos dice que las rocas ígneas, intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de General Heliodoro Castillo, está constituido por el siguiente cuadro geológico:





Tabla. Compendio de Información geográfica Municipal 2010 de General Heliodo Castillo.

Periodo	Roca
N/D (40.71%) Cretácico (33.61%) Paleógeno (14.97%) Terciario (7.02%) Neógeno (1.21%) Cuaternario (0.94%) Jurásico (0.75%)	Ígnea intrusiva:
	Granitogranodiorita (3.83%) Granito (0.2%) granodiorita (0.14%)
	Ígnea extrusiva:
	andesita (6.52%) toba intermedia (4.17%) tobaácida (3.0%)
	Sedimentaria:
	caliza (13.76%) arenisca-conglomerado (11.04%) lutita-arenisca (8.47%) calizalutita (3.68%) conglomerado (1.21%) limolita-arenisca (0.81%) lutita-arenisca-conglomerado (0.74%)
	Metamórfica:
	Metasedimentaria (39.97%) metavolcánica (0.74%)
	Suelo:
	aluvial (0.93%)

Fuente: INEGI

De acuerdo con el Compendio de Información geográfica Municipal 2010 del Municipio de General Heliodoro Castillo, las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en cuatro grupos: **Ígneas intrusiva, Ígnea extrusiva, Sedimentarias y Metamórficas**; y cada grupo contiene a su vez gran variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su composición y textura. A continuación, se describen los grupos de roca que se localizan en el Municipio de General Heliodoro Castillo.

- **Rocas ígneas intrusivas o plutónicas:** Son rocas formadas en el interior de la corteza terrestre. Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas ígneas extrusivas, efusivas o volcánicas:** Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas Servicio Geológico Mexicano, 2017).





- **Rocas sedimentarias:** Las rocas sedimentarias se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras (Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas metamórficas:** Las rocas metamórficas resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos agentes del metamorfismo. Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica (Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Características litológicas del área:**

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el Área del Sistema Ambiental (SA) y el Área del Proyecto (AP) están constituidos por un **48%** de materiales correspondiente a roca Complejo metacaliza KeeMCz de la Era cretácico, Periodo Superior. Y un **52%** dentro de materiales correspondiente a roca metamórfica compuesta de metasedimentos (**KsMs**) del periodo Cretácico, de formación intermedio.

Tabla. Superficie de las unidades geológicas del Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

TIPO	CLAVE	SUPERFICIE HA	%
METACALIZA	KeeMCz	797,175	48
METASEDIMENTARIO	KsMs	855,097	52

- Metacaliza. Roca metamórfica derivada de un protolito de composición calcárea (Gallastegui, *et.al.* (2019).
- Las rocas metasedimentarias. Afloran de manera discontinua e intercalada con las unidades plutónicas, constituyendo grandes septos de dimensiones kilométricas. Estos septos representan fragmentos de una sucesión sedimentaria psamítico-pelítica que fue metamorfizada en condiciones de baja presión y con desarrollo de una zonación de bajo a alto grado (Pascua et al., 1998; Pankhurst et al., 1998).



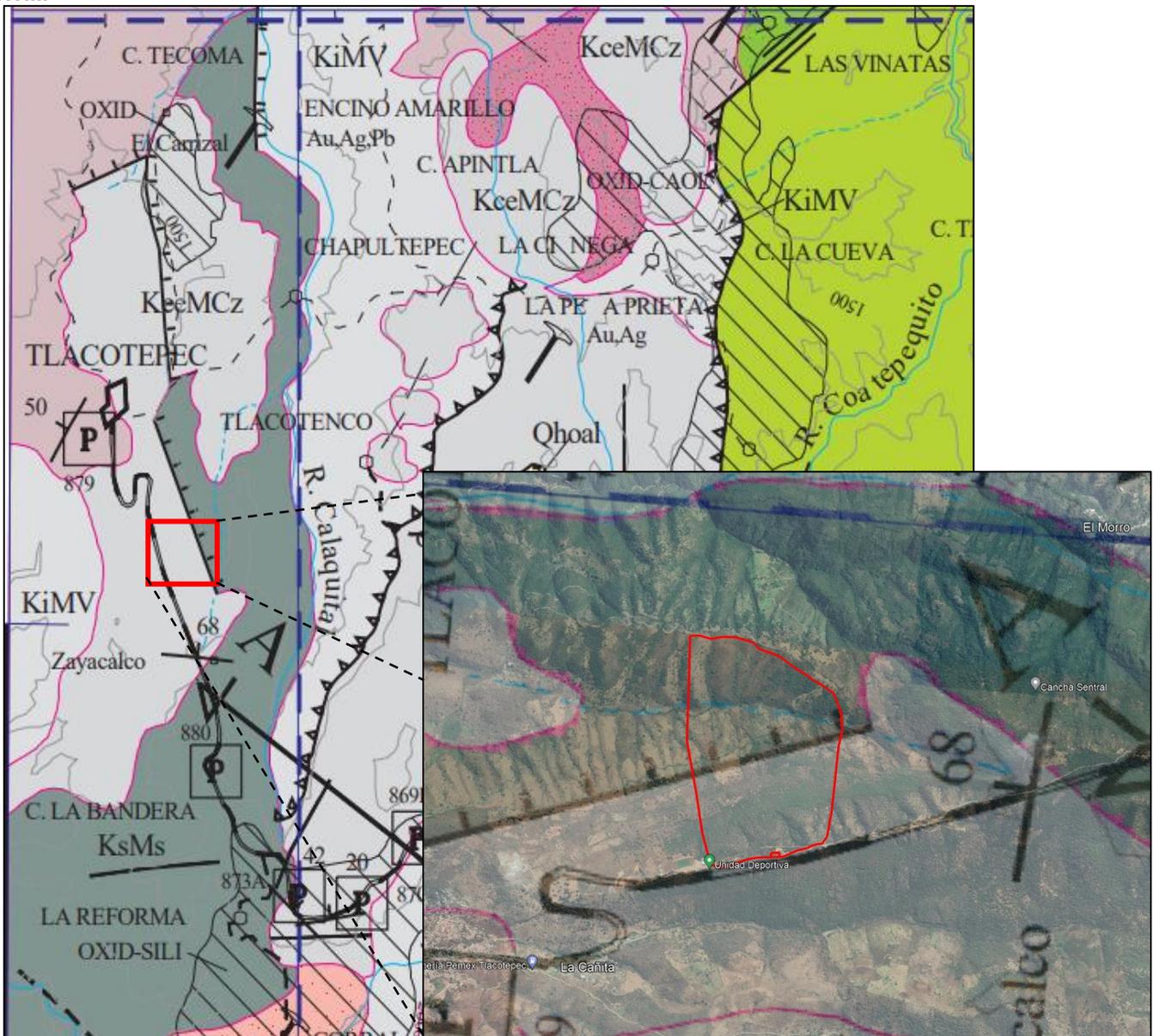


Imagen 49. Extracto de la Carta Geológico-Minera, servicios geológicos mexicano – SGM 1:250,000), en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.





b2) Geomorfología

La Geomorfología se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal, publicado por el INEGI (2010), el Municipio de Coyuca de Benítez, se encuentran asentados en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%) y con Subprovincia de las Costas del Sur (69.6%) y Cordillera Costera del Sur (30.4).

El mayor sistema fluvial es el del río Balsas, con su afluente en el occidente, el Río Tepalcatepec. Según datos que reporta Mario A. Ortiz *et al*, en su artículo *Reconocimiento Fisiográfico y Geomorfológico*, caracteriza al estado con respecto a los rasgos topográficos, la geología, la geomorfología presente en la entidad la cual se obtuvo 12 divisiones, las cuales se presenta a continuación: 1. Depresión del Balsas, 2. Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca, 3. Fosa de Tehuacán, 4. Sierra Madre de Oaxaca, 5. Planicie Costera del Golfo, 6. Valles Centrales de Oaxaca, 7. Montañas y Valles del Centro, 8. Depresión Ístmica de Tehuantepec, 9. Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas, **10. Sierra Madre del Sur**, 11. Planicie Costera del Pacífico y 12. Planicie Costera de Tehuantepec.

De acuerdo con el Sistemas de Topoforma del presente Municipio, sobresalen las siguientes composiciones; Sierra alta compleja (53.95%), Sierra de cumbres tendidas (40.1%), Cañón típico (3.52%) y Valle de laderas escarpadas (2.43%)

El Sistema Ambiental se encuentra sobre la Provincia fisiográfica Sierra madre del Sur, los sistemas de topoformas que tiene es Sierra alta Compleja. De esta manera, el área del proyecto está 100% dentro del sistema de topoformas; Sierra Madre del Sur.

Mapa geomorfológico en el que se encuentra el proyecto constructivo.



Fig. Sistema de topoformas en el SA y el Área del Proyecto “Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero”. **Fuente:** INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.





- **Elevaciones**

De acuerdo con el presente apartado, se tiene como finalidad la verdadera forma del predio, no solo en su extensión, límites y obras que lo ocupan, esto mediante el análisis del Modelo Digital de Elevación Tipo Superficie con 1946 m de resolución derivado de datos de Google Earth. En este sentido el área del proyecto oscila entre los 1942 msnm a 1946 msnm, con un terreno semiplano.



Imagen: Vista satelital del perfil de elevación en el Área del Proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero. **Fuente:** Google Earth.

- **Susceptibilidad sísmica**

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal (SGM).

Regiones Sísmicas de México; Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.





Zonas Sísmicas	Descripción
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penesísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.

Fuente: SSN, 2011.

Mapa de la regionalización Sísmica.

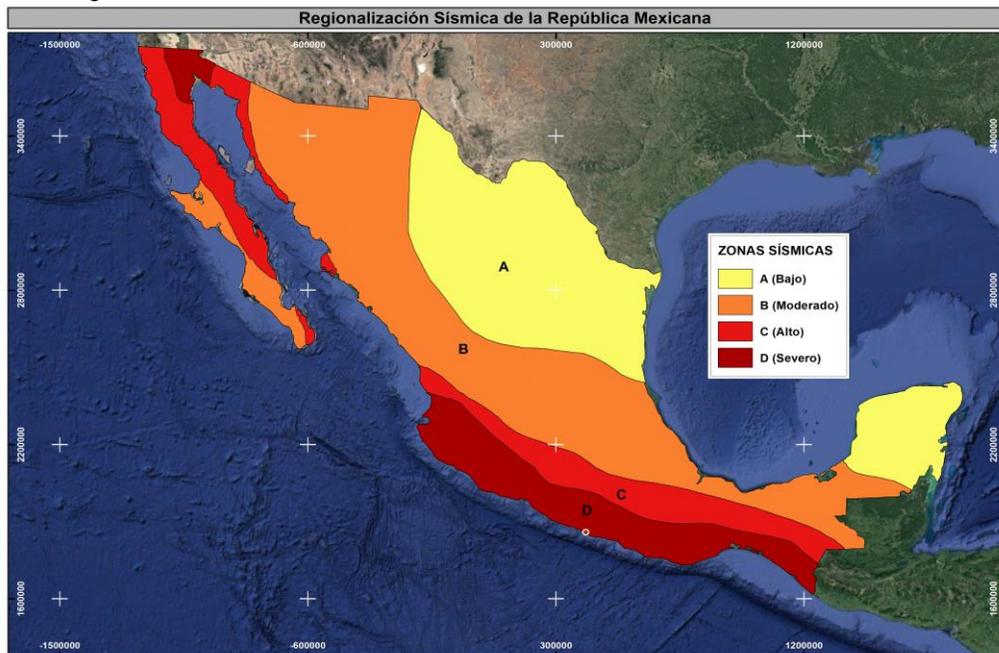


Fig. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

Sismicidad 2023.

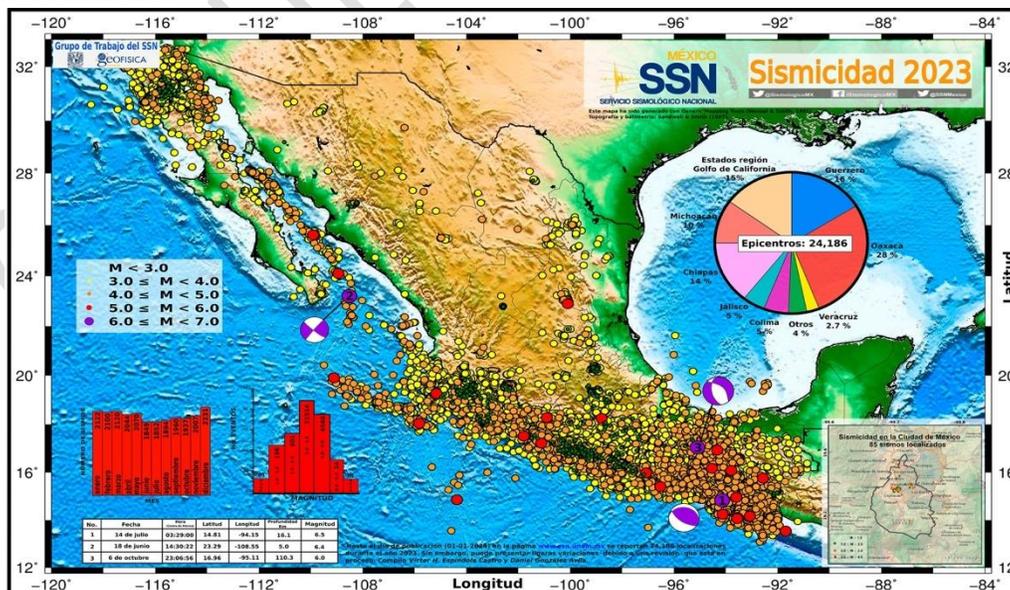


Fig. Sismicidad Anual del 2023.

Fuente: Servicio Sismológico Nacional (SSN).





La zona del área del Proyecto se ubica dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia de sismos severa, de acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (SSN) durante el periodo del 01/01/2023 al 31/12/2023 se reportaron 3,894 sismos de una magnitud, menor a 4.0 al 7.0, resultando que dentro del área del sistema ambiental y área del proyecto no se registraron sismos de ninguna magnitud.

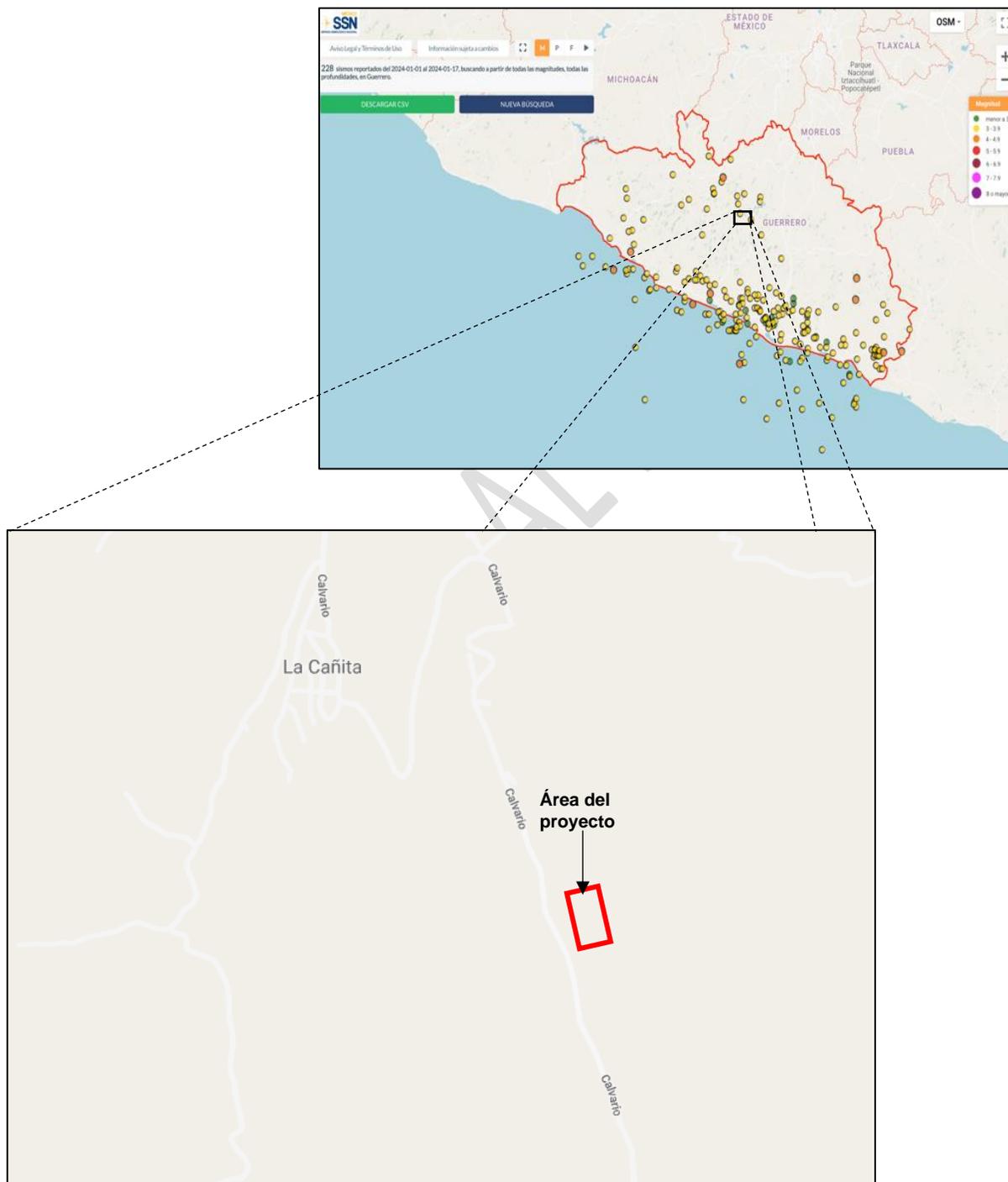


Fig. Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos 01/01/2023 al 31/12/2023, emitido por el Servicio Sismológico Nacional. **Fuente:** Servicio Sismológico nacional(SSN).





c) Suelos:

Como parte del examen de la corteza terrestre, y formando parte superficial de cobertura del material litológico, se encuentran diversas unidades edafológicas, cuya presencia contribuye a la estabilidad de laderas. (CEURA, 2015).

Con base a la información del INEGI (2010), el Municipio de General Heliodoro Castillo, está constituido por los siguientes suelos dominantes: Regosol (58.53%), Luvisol (22.9%), Phaeozem (6.78%), Leptosol (6.28%), Cambisol (1.33%), Umbrisol (1.32%), Acrisol (1.15%) y Fluvisol (0.92%).

Con base en la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

No.	Clave	Grupo y Calificadores de suelo
1	RGcalep+LPPrz+LPcali/2	Suelo tipo Regosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Epiléptico; segundo grupo de suelo Leptosol, subtipo Réndzico; Tercer grupo de suelo Leptosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Lítico, de textura media.
2	LPcali+LPPrz+RGcalep/2	Suelo tipo Leptosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Lítico; segundo grupo de suelo Leptosol, subtipo Réndzico; Tercer grupo de suelo Regosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Epiléptico, de textura media.

En lo que respecta al área del Proyecto (AP), estos se desglosan de la siguiente manera:

Calcárico (ca): Suelo con más de 2% de carbonato de calcio. No tiene las propiedades específicas del horizonte cálcico.

Leptosol (LP): Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión.

Lítico (li): Suelos limitados por roca dura y continua a menos de 10 cm de profundidad. El caso más extremo es el afloramiento rocoso que se denomina nudilítico y tecnolítico.

Epiléptico (lep): Suelos que están limitados por roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm) o endoléptico (50-100 cm).

Réndzico (rz): Indica que existe un suelo con un horizonte mólico que está directamente por encima de una capa rica en carbonato de calcio (40% o más). Cuando el horizonte mólico es menor de 20 cm se denomina someriréndzico.

Regosol (RG): Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles.

Media (2): Comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.





Fuente: INEGI, Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo Nacional Chilpancingo, clave E14-8

CONSULTA





d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

• Hidrología superficial

El acuífero Tlacotepec, clave 1207, se localiza en la Región Hidrológica 18 Balsas, dentro de la Subregión El Medio Balsas y la Cuenca hidrológica Río Balsas-Mezcala, y está comprendido dentro de las subcuencas Río Balsas-Santo Tomás, Río Huautla y Río Puente Verde.

Dentro del acuífero existen un gran número de corrientes superficiales, tanto arroyos intermitentes como ríos perennes, las corrientes de mayor importancia son los ríos Oxtotitlán, Yexitla y Balsas. Estas corrientes reciben aportación de pequeños arroyos intermitentes que derivan de las serranías de la región.

De acuerdo con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), se resalta que el área del proyecto se ubica a 577.097m. en la cuenca R. Balsas – Mezcala (RH18B) Subcuenca R. Balsas – Sto. Tomás con clave: RH18Bb de corriente tipo exorreica, con una elevación máxima de la corriente principal de 2,700 m y elevación mínima de 300 m, con una longitud de corriente principal 171 689 m, con una pendiente de 1.217 %, densidad de drenaje 2.3319, un flujo superficial de 0.107208 y sinuosidad de 2.483524, el lugar donde drenaje principalmente es en RH18Ca R. Balsas – San Cristóbal, con un total de descargas de 1.

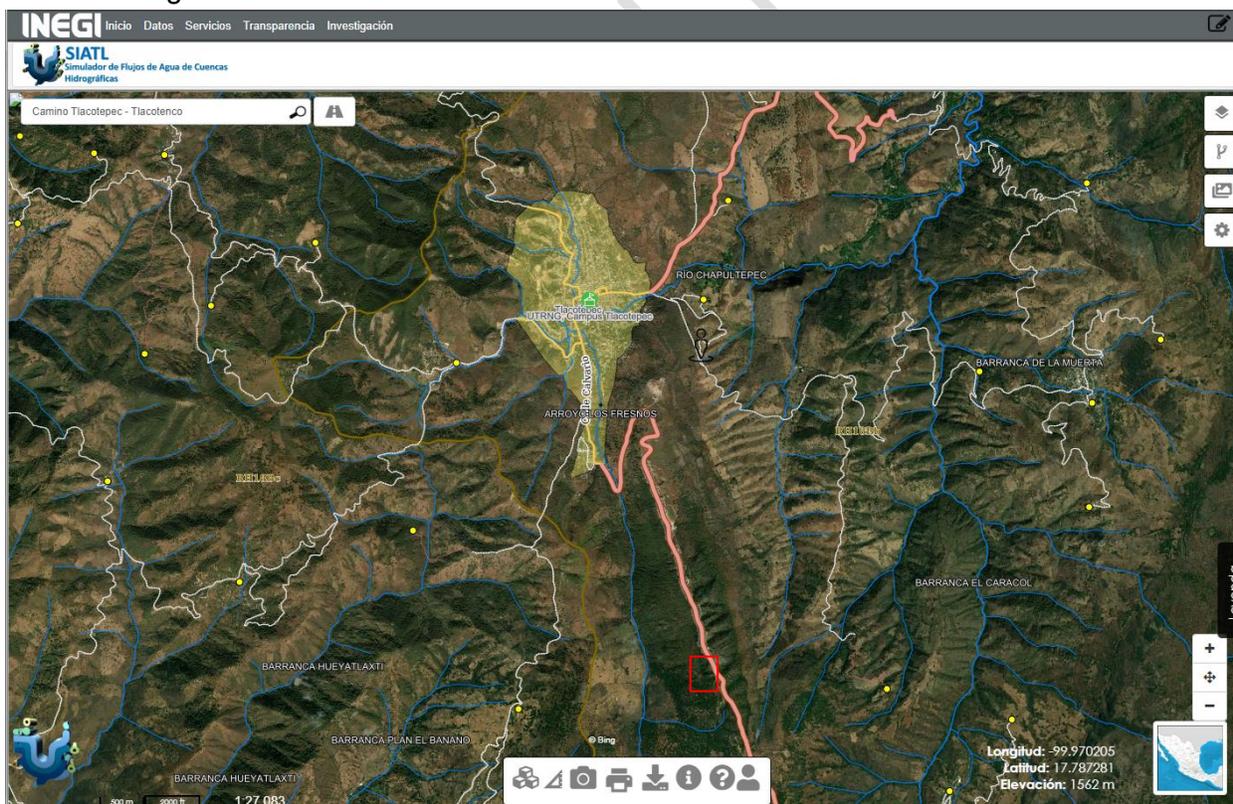


Imagen. Vista satelital donde se observan las corrientes de agua. **Fuente:** SIATL.





- **Hidrología subterránea**

De acuerdo con DOF en el se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Tlacotepec, clave 1207, en el Estado de Guerrero, Región Hidrológico-Administrativa Balsas, El acuífero Tlacotepec, clave 1207, es del tipo libre heterogéneo, en el sentido vertical y horizontal, ubicado en las unidades geomorfológicas de valles de laderas escarpadas, lomerío típico, llanura de aluvial y cañón típico, constituidos por materiales de aluvión, conglomerado oligomíctico y conglomerado oligomíctico-arenisca, depositados sobre metacalizas, metaareniscas y pizarras carbonosas con ventilas de calcita de la Formación Amatepec, así como las pizarras, filitas, metatobas y metaconglomerados, con algunos niveles de metalavas intercaladas de la Formación Acapetlahuya. La Formación Villa de Ayala es la unidad más antigua y está constituida por rocas volcánicas como lavas, tobas, brechas y aglomerados de composición andesítica basáltica, con algunos niveles de metaarenisca que en la porción inferior del acuífero conforman el basamento del mismo. Las barreras laterales son rocas ígneas intrusivas como pórfido andesítico, metadiorita, diorita, pórfido riolítico, granodiorita, monzonita, organodiorita-granito y metagranito, en la porción superior del acuífero estos mismos materiales conforman el sistema geomorfológico de sierras altas complejas y sierras de cumbres tendidas que actúan como zonas de recarga.

- **Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea**

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en el 2011, se recolectaron 15 muestras de agua subterránea en aprovechamientos distribuidos (principalmente manantiales y algunas norias) en la zona para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyen parámetros fisicoquímicos, temperatura, iones principales y menores, conductividad eléctrica (CE), potencial de hidrógeno (pH), potencial redox (Eh), nitratos, dureza, sólidos totales disueltos (STD) y dureza total. De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la modificación a la NOM127-SSA1-2021 “Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo del 2022. de STD La concentración de STD presenta valores que varían de 162 a 3302 mg/l, sólo algunas muestras superan el límite máximo permisible de 1000 mg/l de STD que establece dicha NOM para el agua potable. Los valores de conductividad eléctrica varían de 460 a 910 μ S/cm², los valores de temperatura de 20.8 a 25.9 °C y el pH de 6.5 a 7.4 (CONAGUA, 2023).

Con respecto a la dureza total, se registraron valores que varían de 120 a 1357 mg/l, que superan el límite máximo permisible de 200 mg/l que establece la norma mexicana referida. Estas concentraciones se deben al predominio de rocas calcáreas por las que circula el agua subterránea (CONAGUA, 2023).

Con respecto a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificó la familia dominante bicarbonatada-cálcica-magnésica y en menor proporción la bicarbonatada-sódica, la primera representa agua de reciente infiltración con tiempos muy cortos de residencia, que han circulado a través de rocas carbonatadas y la segunda a través de rocas ígneas (CONAGUA, 2023).





IV. 3.1.2 Medio biótico.

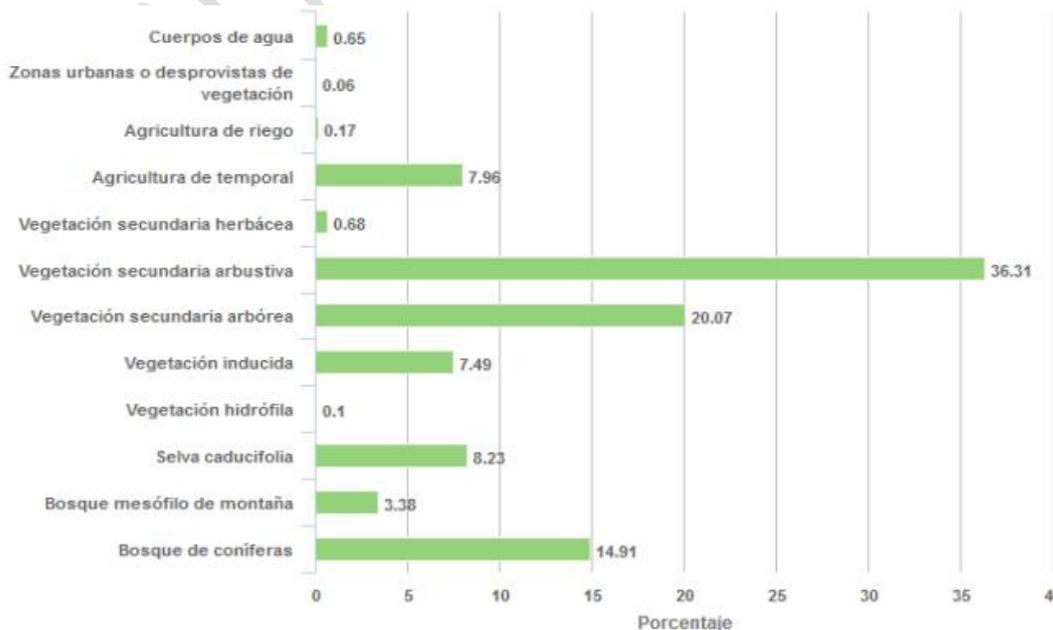
a) Vegetación terrestre

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996). La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993). El estado de Guerrero ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5,529 especies, después de Oaxaca (9,054), Chiapas (7,830), Veracruz (6, 876) y Jalisco (5,931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortiz, 2014); y es el tercer lugar en endemismos de plantas vasculares con 262 especies (Villaseñor y Ortiz, 2014). Sin embargo, el estado aún no cuenta con un inventario completo de su flora, lo que aunado a la rápida pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas (de acuerdo con Sarukhán et al., 2009, el país conserva solo cerca del 50% de su cobertura de vegetación original), demanda de un mayor esfuerzo en la exploración, recolecta, identificación y descripción de especies para lograr un inventario más completo de la biota estatal y nacional.

De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de General Heliodoro Castillo, Guerrero clave geoestadística 12032 se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie: Usos de suelo: Agricultura (10.93%) y zona urbana (0.13%), vegetación: Bosque (48.33%), Selva (36.04%), pastizal (3.91%) y el (0.66%) es correspondiente a cuerpos de Agua

Para el uso potencial de la tierra (Agrícola) la Agricultura manual estacional (0.19%) y no es apta para la agricultura (99.81%). Para el uso (Pecuario), para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente para el ganado caprino (77.63%) y no es apta para uso pecuario con el (22.37%); (INEGI 2010). Así mismo, la CONABIO (2019) definió para el Municipio de General Heliodoro Castillo los siguientes porcentajes de uso de suelo y vegetación para el año 2017

Gráfico de la Superficie por tipo de uso de suelo y vegetación, 2017





IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación.

Bosque de Encino (BQ)

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste. Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (*Quercus laurina*), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto (INEGI 2017).

TIPO DE VEGETACIÓN

El encinar está conformado típicamente por una o en ocasiones dos o tres especies de encinos, con escasos acompañantes arbóreos de otras familias. Es una comunidad poco densa y con un solo estrato arbóreo que no suele tener más de 15 m de altura, pero que, en ciertas circunstancias, como en suelos profundos con buen drenaje y cierta ecotonía con las selvas circundantes, puede alcanzar hasta 25 o 30 m de alto. Los estratos herbáceos y arbustivos del típico encinar no están muy bien desarrolladas, pero en el dominan por un amplio margen algunas especies de leguminosas y se presentan de manera notable varias especies de cicadeaceas. Las hojas de varias de las especies arbóreas son más bien pequeñas, redondeadas, bastantes coriáceas y permanecen en el árbol, en las especies dominantes, durante todo el año. Las copas de los árboles no llegan nunca a producir umbría intensa en el suelo, excepto en aquellos encinares muy altos, mezclados con especies de la selva (Sarukhán 1968). Por su fisonomía y estructura cabe distinguir dentro de los bosques de *Quercus* varios tipos distintos, aunque suelen existir todas las situaciones intermedias entre un tipo y otro, de manera que más que de categorías discretas cabe hablar de ciertas situaciones extremas o tendencias que se manifiestan. Así, por ejemplo, no existe una separación neta entre los matorrales de *Quercus* o encinares arbustivos y los arbóreos. Los caracteres principales que se emplean para distinguir los arbustos de los árboles son la estatura y la forma de ramificación, sin embargo, estos dos rasgos no siempre van unidos de manera perfecta en el caso de los encinos (como tampoco en muchos otros casos) y no son raras las poblaciones de individuos que miden 4 o 5 m, pero carecen de





tronco único bien definido, mientras que otros que sólo tienen 2 o 2.5 m de alto pueden presentar un eje claro de ramificación primaria (Rzedowski, J., 2006).

Mapa de uso de suelo y vegetación dentro del área del proyecto.

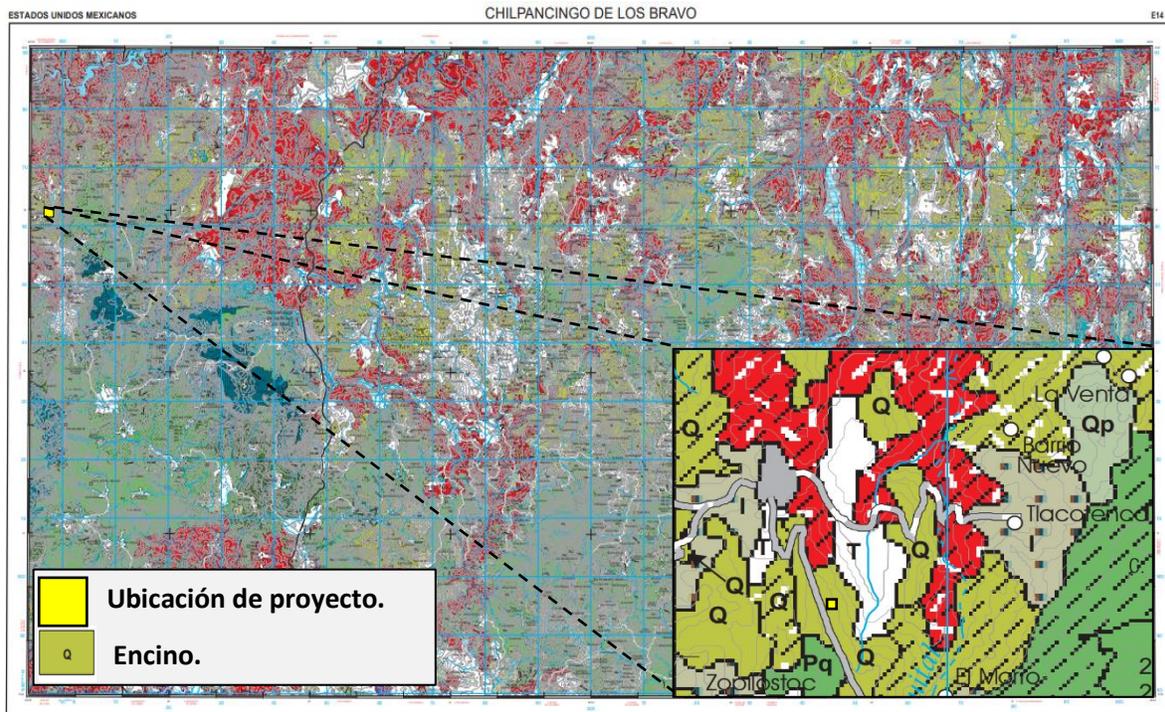


Imagen: Fuente INEGI de Uso del Suelo y Vegetación edición 2019 con clave E14-8 escala 1:250000, del Proyecto de la Construcción de la Primera Etapa del Edificio Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra de Guerrero en la Localidad de Tlacotepec, en el Estado de Guerrero.

Descripción del método de muestreo en el área del proyecto Censo de poblaciones para árboles.

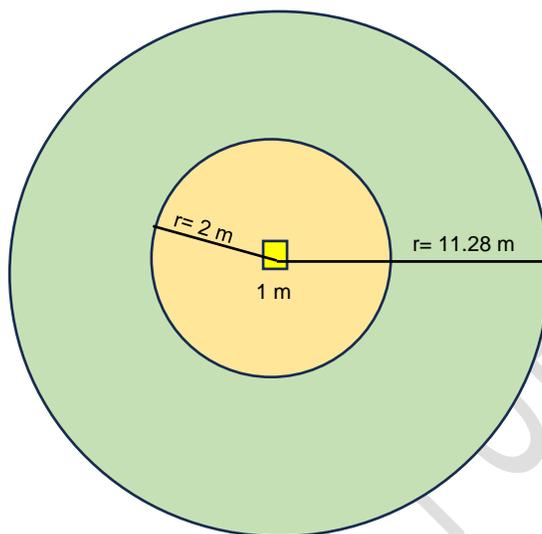
El objetivo del censo de población de muestreo es determinar el tamaño y la estructura de la vegetación presente en el área, realizando un recuento directo con cada individuo de vegetación arbórea en un polígono determinado, para poder detectar tendencias en la dinámica de las poblaciones a partir de la comparación de censos tomados en otros sitios con el mismo tipo de vegetación. (Guzmán, 2006).

Para la identificación del estrato arbóreo se realizó el censo de población por 5 muestreos circulares aleatorios de 400 m² (Radio = 11.28m) para medir árboles con diámetro mayor de 7.5cm, por los 2,093.52 m² de la superficie total del proyecto, registrando el nombre de la especie, diámetro a la altura del pecho (Dap), copa y altura total para todos los individuos ≥ 2.5 de altura, para el estrato arbustivo Subsítio de 12.56m² (Radio = 2m) para registrar renuevo: elementos con DN < 7.5cm y altura ≥ 25 cm; y en el herbáceo Subsítio de 1m² (L = 1m) esto con personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), Métodos para la caracterización de los





manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez- Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villeda Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus.



-  Sitio de 400m² (Radio = 11.28m) para medir árboles con diámetro mayor de 7.5cm
-  Subsitio de 12.56m² (Radio = 2m) para registrar renuevo: elementos con DN < 7.5cm y altura > = 25cm.
-  Subsitio de 1m² (L = 1m) registro de hierbas.

Imagen representativa de las formas de la unidad de muestreo a utilizarse en bosques templados





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra se obtuvo datos de la comunidad vegetal (especies dominantes o características) del proyecto, así mismo se realizaron toma de fotografías aéreas con una aeronave no tripulada la cual capturo imágenes actualizadas del sitio del proyecto, posteriormente se sobrepusieron los polígonos del proyecto con las imágenes satelitales de Google Earth Pro Como resultado fueron 197 individuos en la totalidad de los tres estratos, en 7 géneros pertenecientes a 6 familias, de lo cual la especie mejor representada con mayor número de individuos en el estrato arbóreo fue la especie de Encino (*Quercus sp.*).

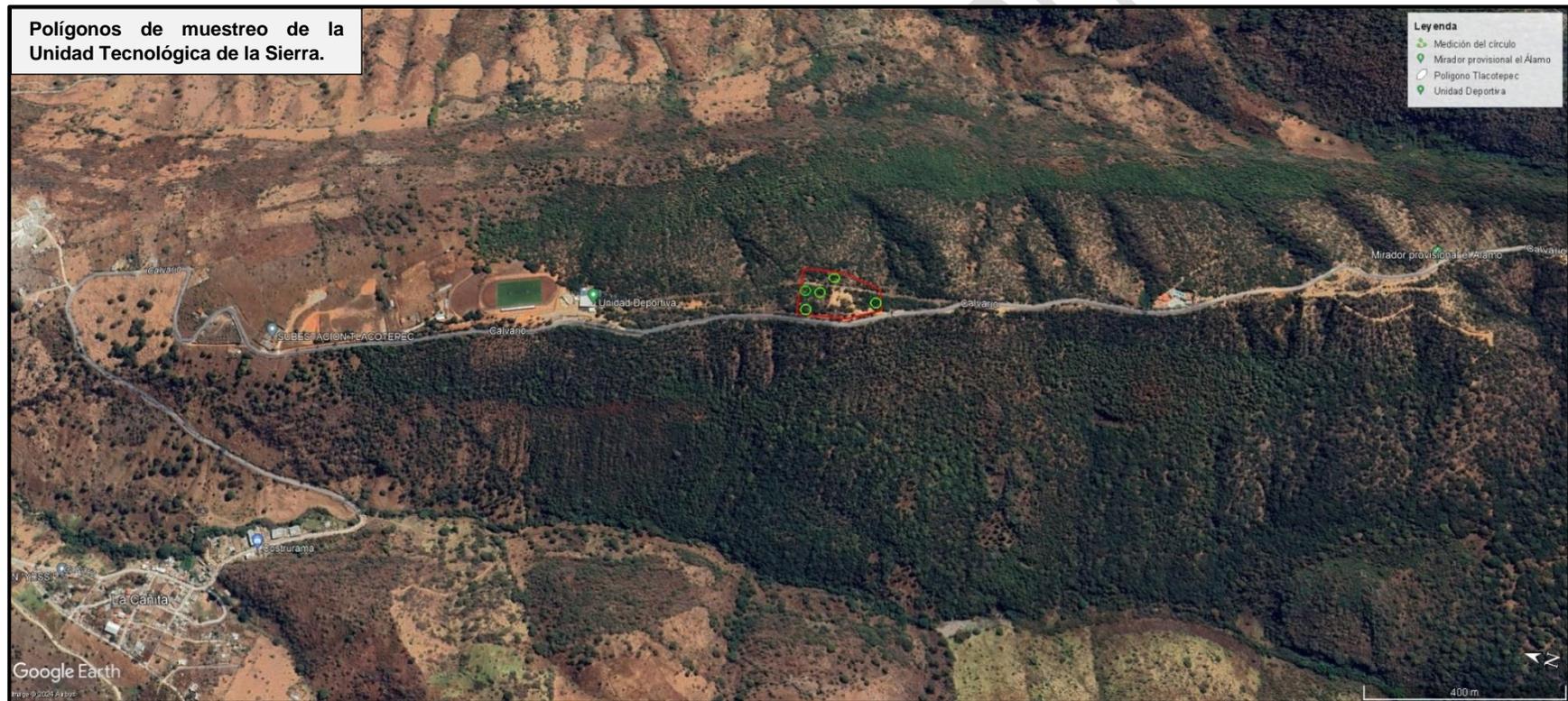


Imagen satelital sacada de Google Earth Pro, donde se observa los cinco sitios de muestreos dentro del área del Proyecto.





Parámetros para medir la vegetación Arbórea

Altura: es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie. El cálculo de la altura con el clinómetro se basa en el uso de la trigonometría para determinar el cateto opuesto. El cateto opuesto es igual al cateto adyacente dividido entre la tangente del ángulo de la hipotenusa. En el caso de medición de árboles el cateto adyacente sería la distancia que existe desde la altura de la cabeza del observador (P) hasta el punto de medición; el ángulo (a) se obtiene con el clinómetro. Para obtener la altura total del árbol se debe agregar la altura (P) de la persona que realiza la medición. Las fórmulas para medir la altura (h) de árboles con distancias conocidas son las siguientes:

$$h = 15m * \text{Tang} + P \quad h = 20m * \text{Tang} + P$$

donde:

h= Altura total

Tang= tangente de un ángulo

P=altura de la persona que realiza la medición

Diámetro: El diámetro de los árboles se mide a una altura de 1.3 m de la superficie del suelo (DAP=diámetro a la altura del pecho) utilizando una cinta diamétrica. También, es posible medir el diámetro con una forcípula o con una cinta métrica. La forcípula mide el diámetro directamente, mientras que la cinta métrica mide el perímetro, a partir del cual se puede calcular el diámetro. Cuando se mide el perímetro el cálculo para transformar a diámetro es el siguiente:

$$D = \frac{P}{\pi}$$

donde:

D = diámetro

P = perímetro o circunferencia

? = 3.14159226

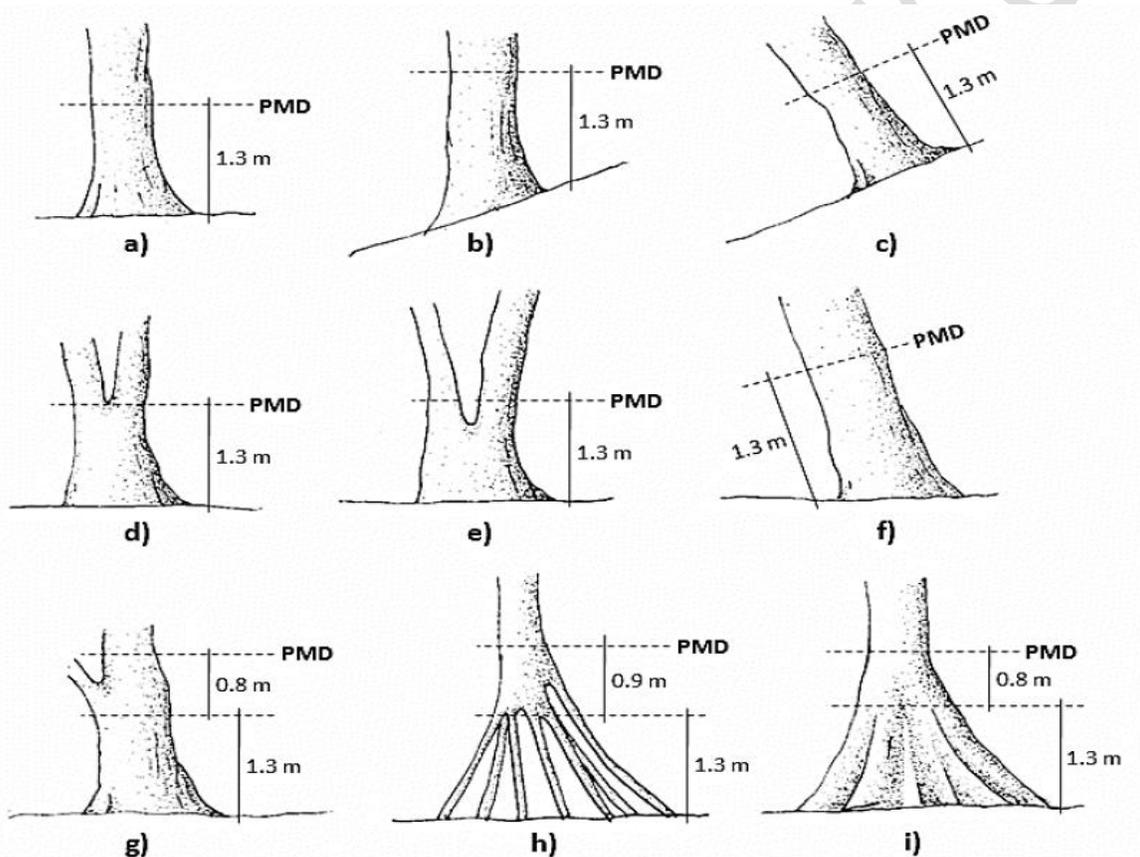




Como localizar la altura normal y medir el diámetro

Para poder establecer comparaciones entre las mediciones efectuadas en los fustes, es preciso definir un punto (una altura) estándar donde realizarlas. Es importante que este punto se encuentre a una altura próxima al suelo que facilite su medición, pero suficientemente alejada de la base para que haya desaparecido la influencia de las posibles alteraciones o distorsiones que aparecen en la parte baja del troco por su contacto con el suelo.

Es así como, en árboles en pie, rectos y en terreno plano, el DAP se mide a 1,3 m del suelo. La altura de medición puede variar por la presencia de anomalías, como bifurcaciones, contrafuertes basales y otros defectos en el fuste, o por la misma inclinación o la pendiente del terreno.



Punto de medición del diámetro PMD, a) Diámetro normal, b) Árbol ubicado sobre pendiente, c) Árbol inclinado sobre pendiente, d) Árbol bifurcado por encima de los 1,3 m e) Árbol bifurcado por debajo de los 1,3 m f) Árbol inclinado sobre terreno plano, g) Árbol con presencia de nudos o ramificaciones, h) Árbol con raíces aéreas, i) Árbol con contrafuertes basales.





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Ubicación del área donde se realizó una visualización en campo para la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra en el Municipio de General Heliodoro Castillo.

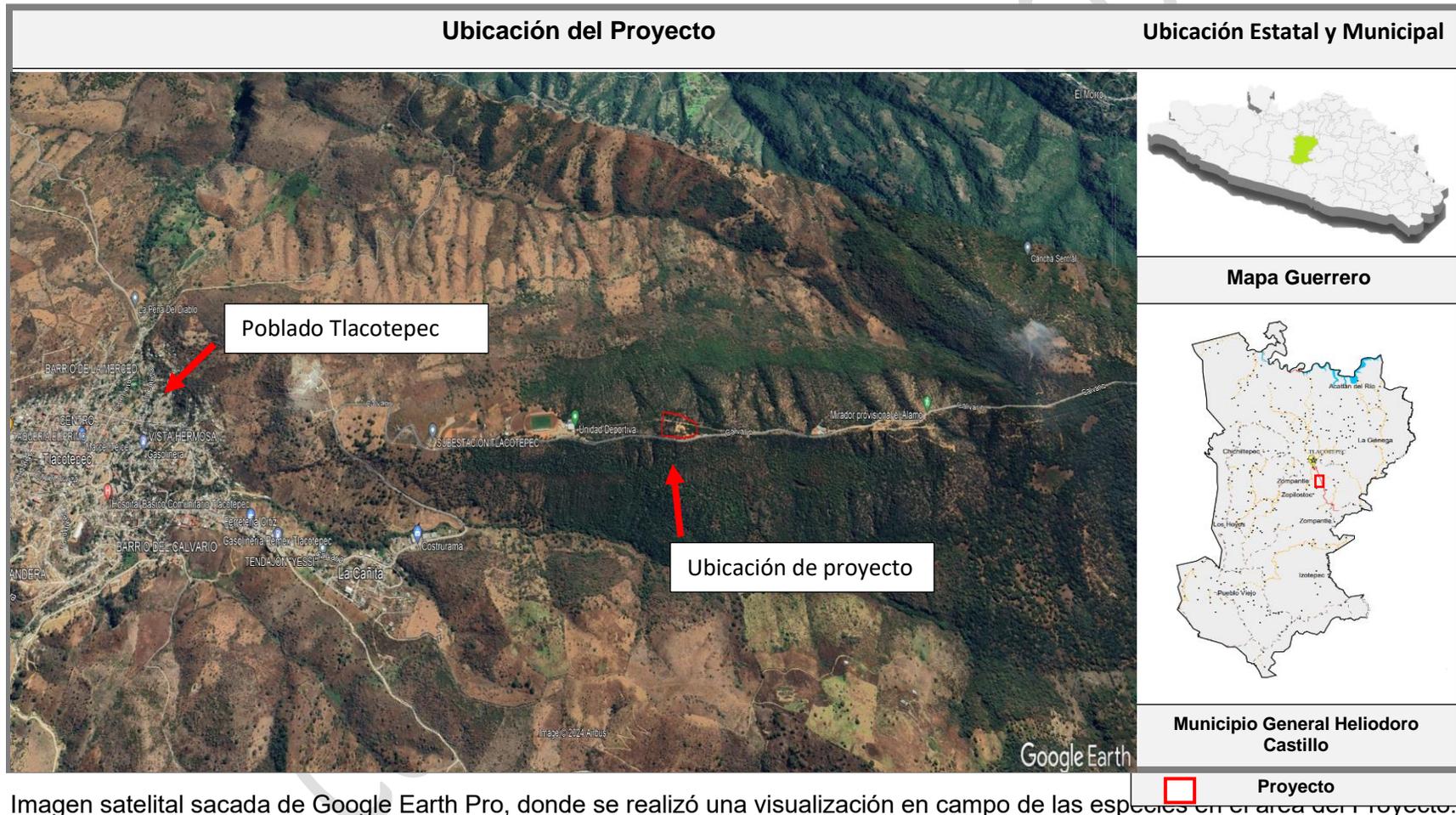


Imagen satelital sacada de Google Earth Pro, donde se realizó una visualización en campo de las especies en el área del proyecto.





Se anexan fotografías de la medición de los parámetros



Porcentaje de floración, altura, toma de coordenadas geográficas (UTM) y toma de los datos dasométricos.





Se anexa tablas de los cinco muestreos del estrato arbóreo con sus datos dasométricos y ubicación de cada individuo localizado dentro del área del proyecto:

Muestreo 1:

ARBÓREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP cm	DAP cm	Altura	Copa	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	65	20.7	13.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397262-1964036
2	Encino	<i>Quercus sp.</i>	36	11.5	8.5	4*4	Fagaceae	S/C	0397261-1964037
3	Encino	<i>Quercus sp.</i>	32	10.2	10.5	2*3	Fagaceae	S/C	0397263-1964035
4	Encino	<i>Quercus sp.</i>	42	13.4	11	5*5	Fagaceae	S/C	0397259-1964036
5	Encino	<i>Quercus sp.</i>	42	13.4	10.5	4*4	Fagaceae	S/C	0397258-1964035
6	Encino	<i>Quercus sp.</i>	48	15.3	11.4	5*5	Fagaceae	S/C	0397260-1964029
7	Encino	<i>Quercus sp.</i>	44	14.0	11.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397264-1964034
8	Encino	<i>Quercus sp.</i>	55	17.5	11	4*5	Fagaceae	S/C	0397262-1964033
9	Encino	<i>Quercus sp.</i>	34	10.8	11	3*3	Fagaceae	S/C	0397264-1964037
10	Encino	<i>Quercus sp.</i>	44	14.0	10.8	5*5	Fagaceae	S/C	0397264-1964030
11	Encino	<i>Quercus sp.</i>	32	10.2	10	2*2	Fagaceae	S/C	0397268-1964032
12	Encino	<i>Quercus sp.</i>	32	10.2	10.2	3*4	Fagaceae	S/C	0397268-1964032
13	Encino	<i>Quercus sp.</i>	40	12.7	10.8	3*4	Fagaceae	S/C	0397264-1964027
14	Encino	<i>Quercus sp.</i>	74	23.6	12	5*5	Fagaceae	S/C	0397264-1964027
15	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	39	12.4	10.5	5*6	Fagaceae	S/C	0397264-1964027
16	Encino	<i>Quercus sp.</i>	59	18.8	10.5	5*6	Fagaceae	S/C	0397268-1964023
17	Encino	<i>Quercus sp.</i>	54	17.2	12.5	5*6	Fagaceae	S/C	0397270-1964035
18	Encino	<i>Quercus sp.</i>	76	24.2	13	6*6	Fagaceae	S/C	0397272-1964035
19	Encino	<i>Quercus sp.</i>	32	10.2	8	3*3	Fagaceae	S/C	0397274-1964032
20	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	42	13.4	13	6*6	Fagaceae	S/C	0397270-1964031





21	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	47	15.0	13	5*6	Fagaceae	S/C	0397270-1964031
22	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	47	15.0	10.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397270-1964031
23	Encino	<i>Quercus sp.</i>	44	14.0	13	6*7	Fagaceae	S/C	0397273-1964032
24	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	42	13.4	12.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397268-1964029
25	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	52	16.6	13	7*7	Fagaceae	S/C	0397268-1964029
26	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	48	15.3	13	6*7	Fagaceae	S/C	0397268-1964029
27	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	36	11.5	4	4*4	Ericaceae	S/C	0397277-1964031
28	Encino	<i>Quercus sp.</i>	90	28.6	14.5	8*8	Fagaceae	S/C	0397275-1964035
29	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	8	2*3	Fagaceae	S/C	0397278-1964037
30	Encino	<i>Quercus sp.</i>	53	16.9	12	5*6	Fagaceae	S/C	0397274-1964040
31	Encino	<i>Quercus sp.</i>	62	19.7	13	6*6	Fagaceae	S/C	0397269-1964041
32	Encino	<i>Quercus sp.</i>	46	14.6	12	5*6	Fagaceae	S/C	0397271-1964039
33	Encino	<i>Quercus sp.</i>	29	9.2	8	3*3	Fagaceae	S/C	0397269-1964036
34	Encino	<i>Quercus sp.</i>	29	9.2	7.5	3*3	Fagaceae	S/C	0397269-1964036
35	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397265-1964037
36	Encino	<i>Quercus sp.</i>	37	11.8	10	4*4	Fagaceae	S/C	0397266-1964038
37	Encino	<i>Quercus sp.</i>	75	23.9	13.5	7*7	Fagaceae	S/C	0397262-1964042
38	Encino	<i>Quercus sp.</i>	37	11.8	8	4*4	Fagaceae	S/C	0397263-1964041
39	Encino	<i>Quercus sp.</i>	40	12.7	9	6*6	Fagaceae	S/C	0397260-1964045
40	Encino	<i>Quercus sp.</i>	75	23.9	13.5	7*7	Fagaceae	S/C	0397263-1964047
41	Encino	<i>Quercus sp.</i>	31	9.9	9	4*4	Fagaceae	S/C	0397269-1964043
42	Encino	<i>Quercus sp.</i>	62	19.7	11	6*7	Fagaceae	S/C	0397262-1964045
43	Encino	<i>Quercus sp.</i>	50	15.9	9	4*4	Fagaceae	S/C	0397256-1964045
44	Encino	<i>Quercus sp.</i>	53	16.9	9	5*6	Fagaceae	S/C	0397256-1964045





45	Encino	<i>Quercus sp.</i>	30	9.5	8.5	3*3	Fagaceae	S/C	0397254-1964044
46	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	6	4*4	Fagaceae	S/C	0397256-1964043
47	Encino	<i>Quercus sp.</i>	49	15.6	11.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397259-1964039
48	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	8	4*4	Fagaceae	S/C	0397256-1964041
49	Encino	<i>Quercus sp.</i>	56	17.8	13.5	7*7	Fagaceae	S/C	0397254-1964039
50	Encino	<i>Quercus sp.</i>	39	12.4	12	5*6	Fagaceae	S/C	0397256-1964036

Tabla del muestreo 2 del estrato arbóreo:

ARBÓREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP cm	DAP cm	Altura	Copa	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	93	29.6	10	6*6	Fagaceae	S/C	0397295-1964141
2	Encino	<i>Quercus sp.</i>	43	13.7	10	4*5	Fagaceae	S/C	0397295-1964141
3	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	41	13.1	8	4*4	Fagaceae	S/C	0397300-1964135
4	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397300-1964135
5	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397300-1964135
6	Encino	<i>Quercus sp.</i>	62	19.7	10.5	7*7	Fagaceae	S/C	0397299-1964133
7	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	32	10.2	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397307-1964146
8	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	35	11.1	4	2*3	Fagaceae	S/C	0397307-1964146
9	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	39	12.4	8	6*6	Fagaceae	S/C	0397303-1964138
10	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	5	4*5	Fagaceae	S/C	0397303-1964138
11	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	55	17.5	8.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397307-1964137
12	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	36	11.5	8	6*6	Fagaceae	S/C	0397307-1964137
13	Encino	<i>Quercus sp.</i>	46	14.6	8	5*6	Fagaceae	S/C	0397295-1964146
14	Encino	<i>Quercus sp.</i>	70	22.3	10.5	8*8	Fagaceae	S/C	0397295-1964146
15	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	35	11.1	8.5	4*4	Fagaceae	S/C	0397304-1964148
16	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	30	9.5	4.5	4*4	Ericaceae	S/C	0397299-1964153
17	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	36	11.5	8	4*4	Fagaceae	S/C	0397293-1964137
18	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	32	10.2	3	2*3	Ericaceae	S/C	0397291-1964146





19	Encino	<i>Quercus sp.</i>	57	18.1	11	6*6	Fagaceae	S/C	0397286-1964143
20	Encino	<i>Quercus sp.</i>	62	19.7	11.5	5*6	Fagaceae	S/C	0397286-1964143
21	Encino	<i>Quercus sp.</i>	61	19.4	10.5	4*5	Fagaceae	S/C	0397286-1964143
22	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397289-1964144
23	Encino	<i>Quercus sp.</i>	80	25.5	10.8	6*6	Fagaceae	S/C	0397292-1964140
24	Encino	<i>Quercus sp.</i>	57	18.1	10.5	3*4	Fagaceae	S/C	0397292-1964140

Muestreo 3 del estrato arbóreo:

ARBÓREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP cm	DAP cm	Altura	Copa	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	41	13.1	9.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397246-1964204
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	51	16.2	10	6*6	Fagaceae	S/C	0397241-1964203
3	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	38	12.1	9.8	5*5	Fagaceae	S/C	0397241-1964203
4	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	8	3*4	Fagaceae	S/C	0397241-1964203
5	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7.8	4*4	Fagaceae	S/C	0397241-1964203
6	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	44	14.0	8.5	4*4	Fagaceae	S/C	0397241-1964203
7	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	33	10.5	7.8	3*4	Fagaceae	S/C	0397243-1964199
8	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	45	14.3	7.8	5*5	Fagaceae	S/C	0397241-1964202
9	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	36	11.5	8	5*5	Fagaceae	S/C	0397241-1964202
10	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	33	10.5	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397241-1964202
11	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	35	11.1	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397246-1964202
12	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	6	3*3	Fagaceae	S/C	0397246-1964202
13	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	40	12.7	9	5*6	Fagaceae	S/C	0397251-1964208
14	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	46	14.6	9.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397251-1964208
15	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	44	14.0	9.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397246-1964205
16	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	39	12.4	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397246-1964205
17	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	33	10.5	8.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397244-1964209
18	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	31	9.9	8	4*5	Fagaceae	S/C	0397244-1964209





19	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	33	10.5	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397244-1964209
20	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	30	9.5	7	3*4	Fagaceae	S/C	0397244-1964209
21	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	27	8.6	6	3*4	Ericaceae	S/C	0397242-1964202
22	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	32	10.2	5	3*3	Ericaceae	S/C	0397242-1964202
23	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	29	9.2	4	3*3	Ericaceae	S/C	0397242-1964202
24	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	93	29.6	10.8	7*8	Fagaceae	S/C	0397238-1964214

Muestreo 4 del estrato arbóreo:

ARBÓREO									
No.	Nombre común	Nombre científico	CAP cm	DAP cm	Altura	Copa	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	84	26.7	11	7*8	Fagaceae	S/C	0397203-1964181
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	36	11.5	8.5	4*5	Fagaceae	S/C	0397207-1964178
3	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	29	9.2	8	5*6	Fagaceae	S/C	0397208-1964183
4	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397209-1964186
5	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	38	12.1	8	6*6	Fagaceae	S/C	0397217-1964183
6	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7	5*6	Fagaceae	S/C	0397217-1964183
7	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397217-1964183
8	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	38	12.1	8	6*6	Fagaceae	S/C	0397217-1964183
9	Encino	<i>Quercus sp.</i>	35	11.1	8	7*7	Fagaceae	S/C	0397204-1964193
10	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	35	11.1	8	6*6	Fagaceae	S/C	0397201-1964188
11	Encino	<i>Quercus sp.</i>	37	11.8	8	6*6	Fagaceae	S/C	0397206-1964189
12	Encino	<i>Quercus sp.</i>	41	13.1	9.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397206-1964189
13	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	45	14.3	9.5	6*7	Fagaceae	S/C	0397204-1964186
14	Encino	<i>Quercus sp.</i>	77	24.5	9.5	7*7	Fagaceae	S/C	0397197-1964185
15	Encino	<i>Quercus sp.</i>	56	17.8	9	7*7	Fagaceae	S/C	0397202-1964184
16	Encino	<i>Quercus sp.</i>	67	21.3	9.5	7*8	Fagaceae	S/C	0397202-1964184





17	Encino	<i>Quercus sp.</i>	57	18.1	9.5	7*8	Fagaceae	S/C	0397198-1964185
18	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397201-1964190
19	Encino	<i>Quercus sp.</i>	58	18.5	10.5	8*8	Fagaceae	S/C	0397202-1964186
20	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7	6*6	Fagaceae	S/C	0397204-1964187
21	Encino	<i>Quercus sp.</i>	31	9.9	7.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397204-1964187

Muestreo 5 del estrato arbóreo:

ARBÓREO

No.	Nombre común	Nombre científico	CAP cm	DAP cm	Altura	Copa	Familia	Categoría	Coordenadas UTM
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	64	20.4	14	8*8	Fagaceae	S/C	0397253-1964162
2	Encino	<i>Quercus sp.</i>	27	8.6	6	4*4	Fagaceae	S/C	0397245-1964164
3	Encino	<i>Quercus sp.</i>	27	8.6	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397245-1964164
4	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7	2*3	Fagaceae	S/C	0397245-1964163
5	Encino	<i>Quercus sp.</i>	31	9.9	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397245-1964163
6	Encino	<i>Quercus sp.</i>	29	9.2	7.5	4*4	Fagaceae	S/C	0397249-1964165
7	Encino	<i>Quercus sp.</i>	41	13.1	8	4*4	Fagaceae	S/C	0397259-1964172
8	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7	4*4	Fagaceae	S/C	0397259-1964172
9	Encino	<i>Quercus sp.</i>	33	10.5	7	4*5	Fagaceae	S/C	0397259-1964172
10	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	33	10.5	8.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397257-1964173
11	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	7	6*6	Fagaceae	S/C	0397257-1964173
12	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	8.5	6*7	Fagaceae	S/C	0397250-1964168
13	Encino	<i>Quercus sp.</i>	34	10.8	9	4*4	Fagaceae	S/C	0397251-1964170
14	Encino	<i>Quercus sp.</i>	39	12.4	9	5*5	Fagaceae	S/C	0397251-1964171
15	Encino	<i>Quercus sp.</i>	36	11.5	8.5	4*5	Fagaceae	S/C	0397251-1964171
16	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7.5	4*4	Fagaceae	S/C	0397251-1964171
17	Encino	<i>Quercus sp.</i>	66	21.0	10	8*8	Fagaceae	S/C	0397251-1964169
18	Encino	<i>Quercus sp.</i>	63	20.1	9.5	7*7	Fagaceae	S/C	0397251-1964169
19	Encino	<i>Quercus sp.</i>	57	18.1	9.5	7*8	Fagaceae	S/C	0397251-1964169





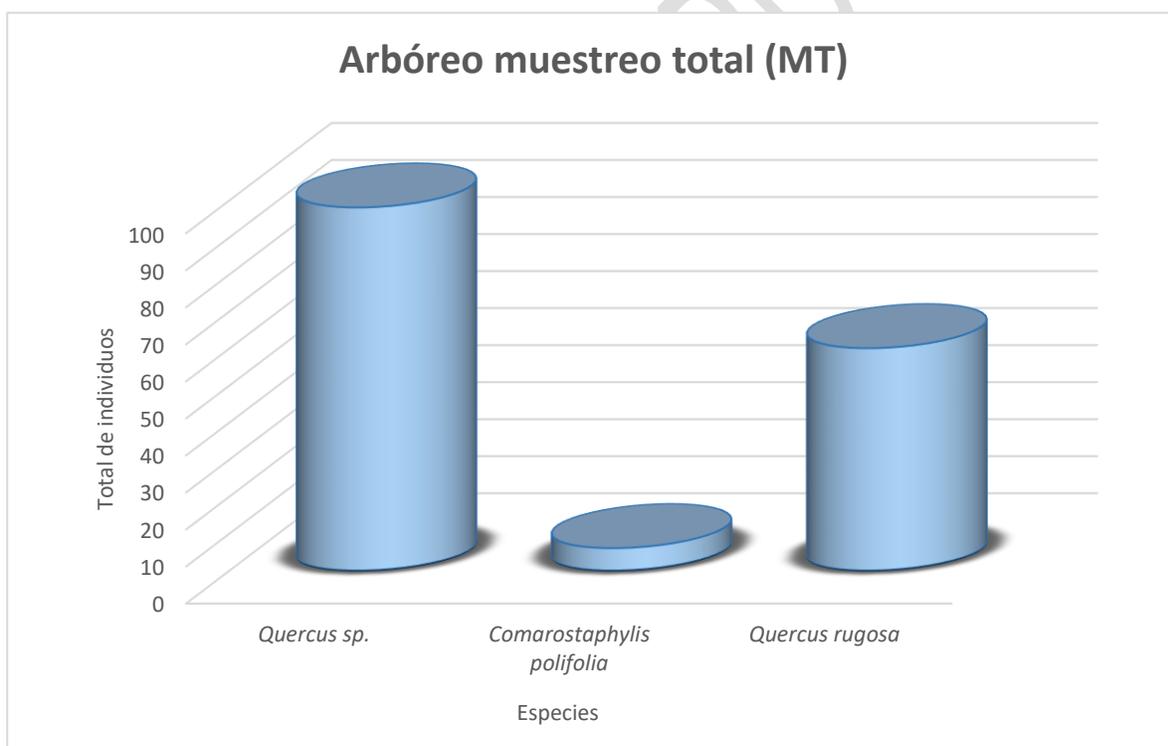
20	Encino	<i>Quercus sp.</i>	48	15.3	10	6*7	Fagaceae	S/C	0397261-1964158
21	Encino	<i>Quercus sp.</i>	34	10.8	10	6*6	Fagaceae	S/C	0397261-1964158
22	Encino	<i>Quercus sp.</i>	32	10.2	9	4*5	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
23	Encino	<i>Quercus sp.</i>	34	10.8	9.5	6*6	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
24	Encino	<i>Quercus sp.</i>	34	10.8	3	2*3	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
25	Encino	<i>Quercus sp.</i>	40	12.7	10	5*6	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
26	Encino	<i>Quercus sp.</i>	30	9.5	8.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
27	Encino	<i>Quercus sp.</i>	42	13.4	10	6*6	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
28	Encino	<i>Quercus sp.</i>	36	11.5	10	6*7	Fagaceae	S/C	0397262-1964158
29	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7	5*6	Fagaceae	S/C	0397256-1964160
30	Encino	<i>Quercus sp.</i>	49	15.6	9.5	5*6	Fagaceae	S/C	0397254-1964162
31	Encino	<i>Quercus sp.</i>	27	8.6	7	3*4	Fagaceae	S/C	0397253-1964161
32	Encino	<i>Quercus sp.</i>	68	21.6	10	8*8	Fagaceae	S/C	0397253-1964165
33	Encino	<i>Quercus sp.</i>	58	18.5	10	8*8	Fagaceae	S/C	0397255-1964166
34	Encino	<i>Quercus sp.</i>	39	12.4	9	6*6	Fagaceae	S/C	0397257-1964166
35	Encino	<i>Quercus sp.</i>	37	11.8	10	8*8	Fagaceae	S/C	0397253-1964162
36	Encino	<i>Quercus sp.</i>	59	18.8	10	7*7	Fagaceae	S/C	0397252-1964156
37	Encino	<i>Quercus sp.</i>	28	8.9	7	5*6	Fagaceae	S/C	0397252-1964156
38	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	7	3*4	Fagaceae	S/C	0397248-1964156
39	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	7	3*3	Fagaceae	S/C	0397248-1964156
40	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	6.5	3*4	Fagaceae	S/C	0397248-1964156
41	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	29	9.2	8	5*5	Fagaceae	S/C	0397250-1964155
42	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	28	8.9	7	3*4	Fagaceae	S/C	0397253-1964155
43	Encino	<i>Quercus sp.</i>	44	14.0	9.5	6*7	Fagaceae	S/C	0397248-1964155
44	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	7.5	5*5	Fagaceae	S/C	0397256-1964154
45	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	27	8.6	7	4*5	Fagaceae	S/C	0397256-1964154





Tabla total de los 5 muestreos arbóreo, con 2 familias y 3 especies que se obtuvieron en su totalidad 164 individuos, cabe mencionar que no se encontró ninguna especie en el estatus de la NOM-059-SEMARNAT con categoría de **Amenazada (A)**, las especies de *encino* fue con mayor número de individuos en la totalidad de la superficie del proyecto.

ARBÓREO MUESTREO TOTAL									
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Muestreos					Total, de individuos
				1	2	3	4	5	
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	Fagaceae	41	11	0	11	35	98
2	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	Ericaceae	1	2	3	0	0	6
3	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	Fagaceae	8	11	21	10	10	60
TOTAL				50	24	24	21	45	164



Grafica de la diversidad de especies del estrato arbóreo con la totalidad de individuos que se registraron en los cinco sitios de muestreos.





Circulares

El método de los circulares para arbustivos y herbáceas es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación de zonas templadas. Los cinco sitios de muestreo fueron seleccionados dentro del mismo punto central del radio del estrato arbóreo de la superficie del predio a construir. En cada uno de los sitios se delimitaron de forma circulares Subsitios de 12.56m² (Radio = 2m) para registrar renuevo: elementos con DN < 7.5cm y altura > = 25cm y herbáceas Subsitio de 1m² (L = 1m). Para la determinación de las especies se solicitó la presencia de personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez-Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus. Los resultados de este muestreo permiten concluir que la riqueza del estrato arbustivo es de 3 familia, incluidas 4 especies con 25 individuos, del mismo modo para el estrato herbáceo se registró 3 familias con 3 especies y 8 individuos en la totalidad de los cinco muestreos realizados.

Lista de especies del muestreo 1 del estrato arbustivo:

ARBUSTIVO						
No.	Nombre común	Nombre científico	Altura	Copa	Categoría	Familia
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	4	4*4	S/C	Fagaceae
2	Encino	<i>Quercus sp.</i>	5	3*4	S/C	Fagaceae

Tabla del sitio de muestreo 2 del estrato arbustivo:

ARBUSTIVO						
No.	Nombre común	Nombre científico	Altura	Copa	Categoría	Familia
1	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	4	3*4	S/C	Ericaceae
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	1.6	1*1	S/C	Fagaceae
3	Encino	<i>Quercus sp.</i>	2.5	1*1	S/C	Fagaceae
4	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
5	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
6	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
7	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
8	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
9	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
10	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
11	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae
12	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.5	0.40*0.50	S/C	Asteraceae





Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 3:

ARBUSTIVO						
No.	Nombre común	Nombre científico	Altura	Copa	Categoría	Familia
1	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	1	1*1	S/C	Fagaceae
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	1	1*1	S/C	Fagaceae

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 4:

ARBUSTIVO						
No.	Nombre común	Nombre científico	Altura	Copa	Categoría	Familia
1	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	3	1*1	S/C	Fagaceae

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 5:

ARBUSTIVO						
No.	Nombre común	Nombre científico	Altura	Copa	Categoría	Familia
1	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	2.2	1*1	S/C	Fagaceae
2	Encino	<i>Quercus sp.</i>	4	1*2	S/C	Fagaceae
3	Encino	<i>Quercus sp.</i>	2.5	1*1	S/C	Fagaceae
4	Encino	<i>Quercus sp.</i>	2	1*1	S/C	Fagaceae
5	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.4	0.30*0.40	S/C	Asteraceae
6	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.4	0.30*0.40	S/C	Asteraceae
7	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.4	0.30*0.40	S/C	Asteraceae
8	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	0.4	0.30*0.40	S/C	Asteraceae

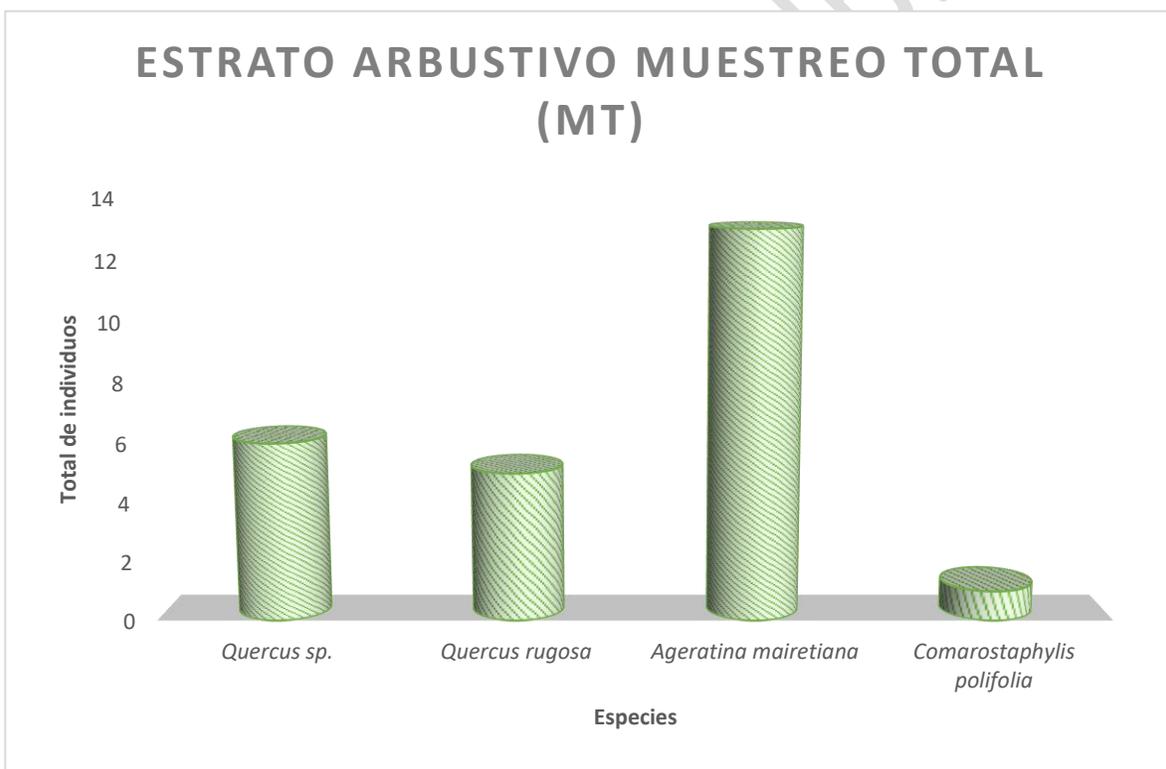
CONSULTA PÚBLICA





Tabla de los 5 sitios de muestreo del estrato arbustivo, ubicando las diferentes especies en cada sitio con la totalidad del número de individuos registrados dentro de un radio de 2m.

ARBUSTIVO MUESTREO TOTAL									
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Muestreos					Total, de individuos
				1	2	3	4	5	
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	Fagaceae	2	1	0	0	3	6
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>		0	1	2	1	1	5
3	Golpe	<i>Ageratina mairetiana</i>	Asteraceae	0	9	0	0	4	13
4	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	Ericaceae	0	1	0	0	0	1
TOTAL				2	12	2	1	8	25



Grafica de la totalidad de los cinco sitios de muestreo del estrato arbustivo, con la especie de (*Ageratina mairetiana*) con el mayor número de individuos.





A continuación, se anexan las tablas del estrato herbáceo.

Tabla del muestreo 1 de herbáceas:

HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	S/C	Parmeliaceae

Lista de especies del estrato herbáceo del muestreo 2

HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Musgo	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	S/C	Pterigynandraceae
2	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	S/C	Parmeliaceae

Lista de especies del estrato herbáceo del muestreo 3

HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	S/C	Parmeliaceae

Lista de especies del estrato herbáceo del muestreo 4

HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	S/C	Parmeliaceae

Lista de especies del estrato herbáceo del muestreo 5

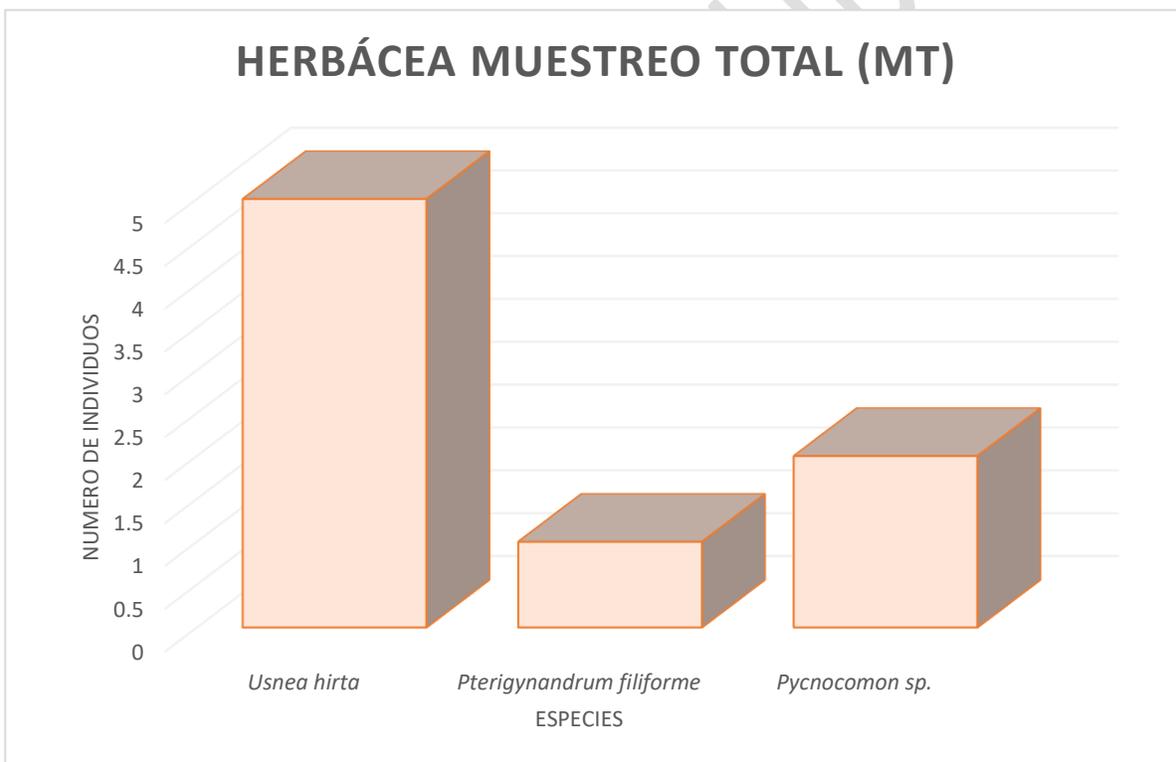
HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Sin nombre	<i>Pycnocomon sp.</i>	S/C	Caprifoliaceae
2	Sin nombre	<i>Pycnocomon sp.</i>	S/C	Caprifoliaceae
3	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	S/C	Parmeliaceae





Tabla de los 5 sitios de muestreo del estrato herbáceo, ubicando las diferentes especies en cada sitio con la totalidad del número de individuos registrados en 1m cuadrado del punto central tomado del estrato arbóreo.

HERBÁCEA MUESTREO TOTAL									
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Muestras					Total, de individuos
				1	2	3	4	5	
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	Parmeliaceae	1	1	1	1	1	5
2	Musgo	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Pterigynandraceae	0	1	0	0	0	1
3	Sin nombre	<i>Pycnocomon sp.</i>	Caprifoliaceae	0	0	0	0	2	2
TOTAL				1	2	1	1	3	8



Grafica de la totalidad de los cinco sitios de muestreo del estrato herbáceo, con la especie de (*Usnea hirta*) con el mayor número de individuos presentes en todos los sitios seleccionados.





Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los muestreos realizados en la zona del Polígono donde se pretende construir la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra en el Municipio de General Heliodoro Castillo, por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 3 especies (arbóreo) 4 especies (arbustivo) 3 especies (herbáceas), de 7 géneros pertenecientes a 6 familias en los tres estratos en general, cuenta en el estrato arbóreo con 164 individuos, en el estrato arbustivo 25 y en el herbáceo 8 en la totalidad se registraron 197 individuos; y la especie más representativa en el estrato arbóreo es el encino (*Quercus sp.*) y el arbustivo fue el Golpe (*Ageratina mairretiana*), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019 no se encontró enlistada ninguna especie en categoría de **Amenazada (A)** como lo muestra en la tabla siguiente:

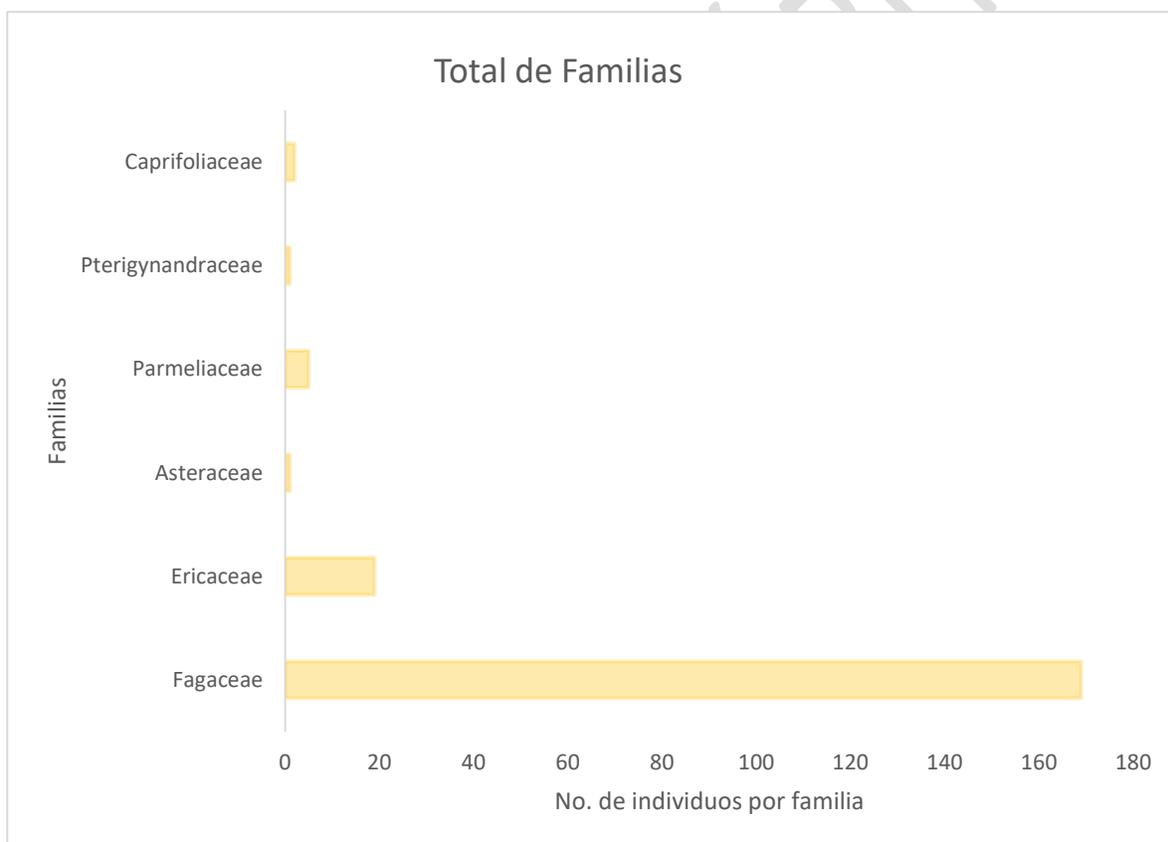
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	No. De individuos
ARBÓREO				
Fagaceae				
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	S/C	98
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	S/C	60
Ericaceae				
3	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	S/C	6
ARBUSTIVO				
Fagaceae				
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	S/C	6
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	S/C	5
Asteraceae				
3	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	S/C	13
Ericaceae				
4	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	S/C	1
HERBÁCEA				
Parmeliaceae				
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	S/C	5
Pterigynandraceae				
2	Musgo	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	S/C	1
Caprifoliaceae				
3	Sin nombre	<i>Pycnocomon sp.</i>	S/C	2





Se anexa tabla de familias en los tres estratos con el numero total para cada una de ellas, registrándose 197 individuos en su totalidad.

FAMILIA	ARBÓREO	ARBUSTIVO	HERBÁCEA	TOTAL
Fagaceae	158	11	0	169
Ericaceae	6	13	0	19
Asteraceae	0	1	0	1
Parmeliaceae	0	0	5	5
Pterigynandraceae	0	0	1	1
Caprifoliaceae	0	0	2	2
Total				197



Grafica representativa de las diferentes familias con el total de individuos por especies para cada una de ellas, con mayor número se encontró la familia Fagaceae.





RIQUEZA ESPECÍFICA (S)

Es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

ÍNDICE DE SHANNON - WIENER

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i$$

H= Índice Shannon-Wiener.

S= es la riqueza específica o número total de especies

P_i= Proporción (o abundancia relativa) de cada especie en la población (n_i/N) la abundancia relativa de la especie *i*, en la comunidad

Ln= logaritmo natural.

Asociado al índice de Shannon suele calcularse la equidad o equitabilidad (*J'*), o grado de uniformidad en la repartición de los individuos en relación con las especies (Pielou, 1975), estima el valor de equitatividad (*J*) para cada hábitat con el fin de analizar la forma en que está representada la diversidad en términos de las abundancias y dominancia de cada especie (Valverde *et al.*, 2005).

$$J = H' / H_{max} = H' / \ln S$$

Dónde:

H'= Índice Shannon-Wiener.

S = Número total de especies

Ln= logaritmo natural.

La equidad mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada; El valor de equidad o equitabilidad (*J'*), con valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.





El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbóreo es de 3, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **0.797**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **1.099**, esto nos indica que su diversidad es baja. La equitabilidad calculada es de **0.725**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Quercus sp.</i>	98	0.598	-0.515	0.308
2	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	6	0.037	-3.308	0.121
3	<i>Quercus rugosa</i>	60	0.366	-1.006	0.368
Total		164	1.000		0.797

Riqueza específica (S)	3
Índice de Shannon-Wiener (H)	0.797
Diversidad máxima (H max)	1.099
Equidad de Pielou (J)	0.725
Diferencia Diversidad	0.302

ÍNDICE SIMPSON

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

Pi = abundancia proporcional de la especie **i**, es decir, el número de individuos de la especie **i** dividido entre el número total de individuos de la muestra.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE MARGALEF.

Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

$$d = S - 1/\ln N$$

Donde:

S = Número de especies.

ln N = Número total de organismos.





Como se mencionó antes, el estrato arbóreo tiene una riqueza de **3** especies, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.492**, lo cual indica que la especie Encino (*Quercus sp.*) domina entre las demás especies, y su diversidad es de **0.508**, de modo que significa es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad baja de **0.392**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Quercus sp.</i>	98	9506	0.598	0.357
2	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	6	30	0.037	0.001
3	<i>Quercus rugosa</i>	60	3540	0.366	0.134
Total		164	13076		0.492

Riqueza específica	3
Índice de dominancia Simpson	0.492
Índice de diversidad Simpson	0.508
Índice de Margaleff	0.392

La especie con más abundancia relativa fue el Encino (*Quercus sp.*) con 60, seguido del Encino quiebra hacha (*Quercus rugosa*) con 37, y la especie Nariz de lobo (*Comarostaphylis polifolia*) presenta una abundancia inferior a 4.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbóreo.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. De individuos	Abundancia relativa
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	98	60
2	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	6	4
3	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	60	37
Total			164	100





Abundancia relativa-Arbòreo (MT)

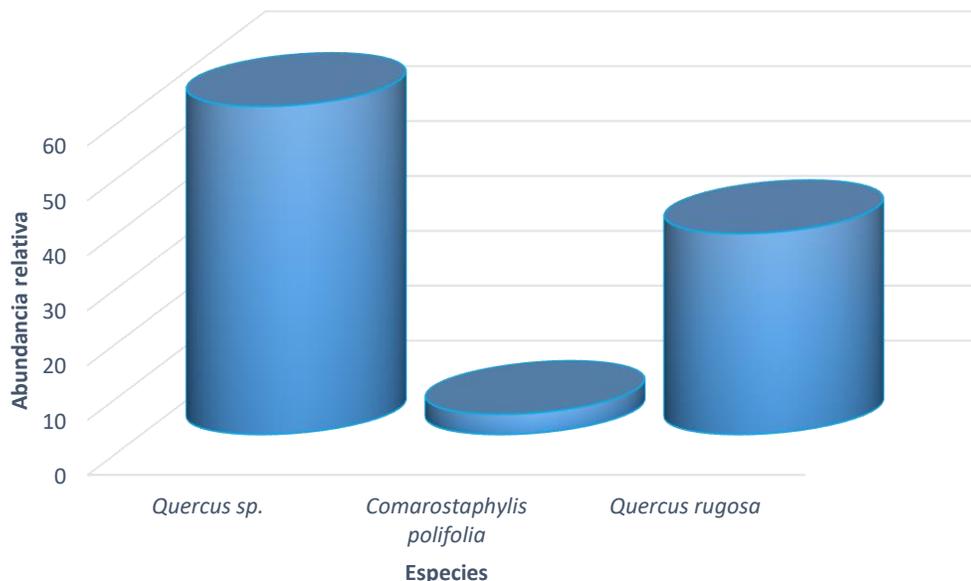


Gráfico representativo de la abundancia relativa del estrato arbòreo por especie, en la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra.

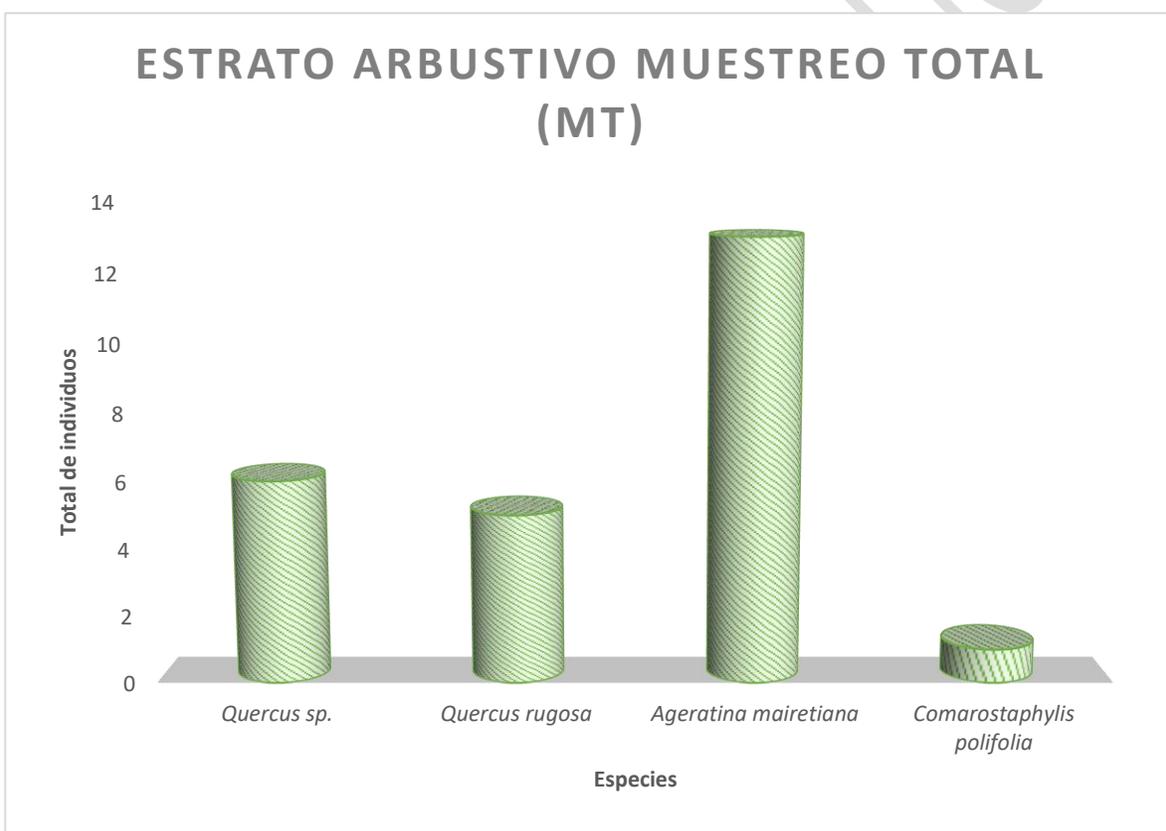
CONSULTA AL





Listado de los muestreos del estrato arbustivo con el total de individuos por sitio.

ARBUSTIVO MUESTREO TOTAL									
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Muestreos					Total, de individuos
				1	2	3	4	5	
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	Fagaceae	2	1	0	0	3	6
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>		0	1	2	1	1	5
3	Golpe	<i>Ageratina maireriana</i>	Asteraceae	0	9	0	0	4	13
4	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	Ericaceae	0	1	0	0	0	1
TOTAL				2	12	2	1	8	25



Grafica del muestreo total de los cinco sitios, con 4 especies encontradas y siendo la mejor representada la especie de (*Ageratina maireriana*).





El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbustivo es de **4**, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **1.133**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **1.386**, esto nos indica que su diversidad es baja. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.817**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Quercus sp.</i>	6	0.240	-1.427	0.343
2	<i>Quercus rugosa</i>	5	0.200	-1.609	0.322
3	<i>Ageratina mairretiana</i>	13	0.520	-0.654	0.340
4	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	1	0.040	-3.219	0.129
Total		25	1.000		1.133

Riqueza específica (S)	4
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.133
Diversidad máxima (H max)	1.386
Equidad de Pielou (J)	0.817
Diferencia Diversidad	0.253

El estrato arbustivo tiene como riqueza el total de **4** especies, en cuanto al índice de dominancia de Simpson es de **0.370**, lo cual indica que la especie del Golpe (*Ageratina mairretiana*), dominan entre las demás especies, y su diversidad es de **0.630**, lo que significa que es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad baja de **0.932**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Quercus sp.</i>	6	30	0.240	0.058
2	<i>Quercus rugosa</i>	5	20	0.200	0.040
3	<i>Ageratina mairretiana</i>	13	156	0.520	0.270
4	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	1	0	0.040	0.002
Total		25	206		0.370

Riqueza específica	4
Índice de dominancia Simpson	0.370
Índice de diversidad Simpson	0.630
Índice de Margaleff	0.932

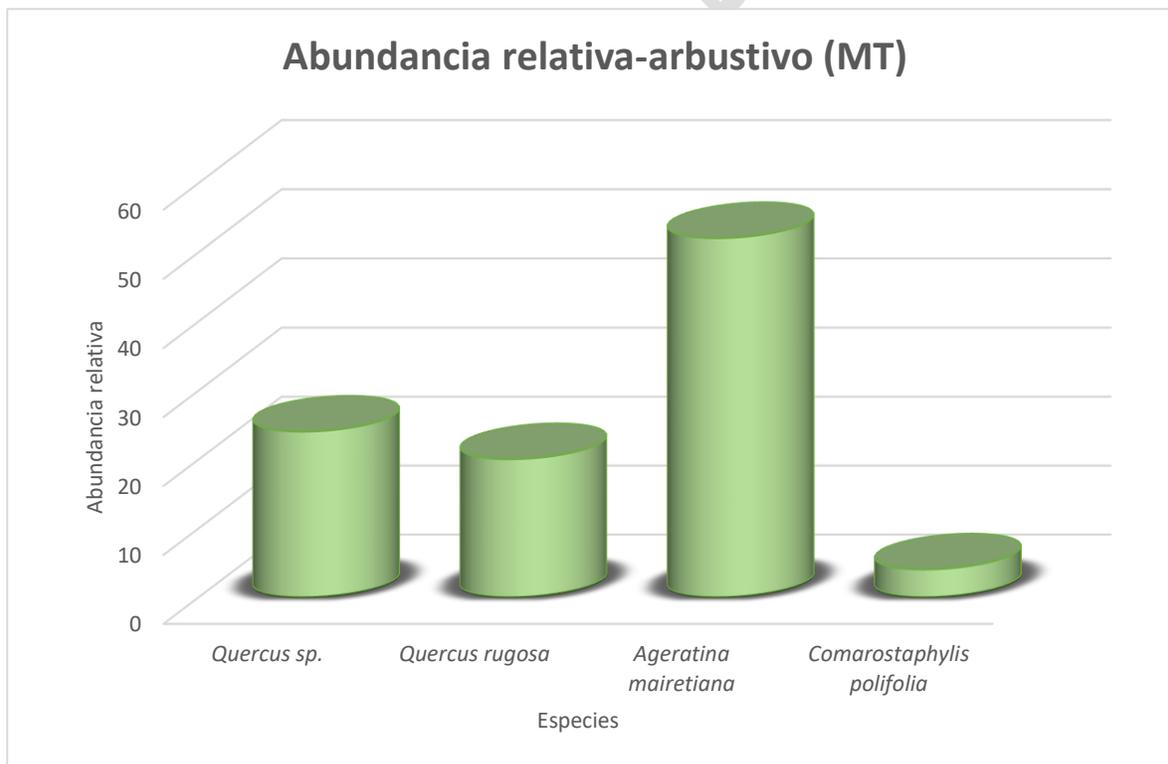




La especie con más abundancia relativa fue el del Golpe (*Ageratina mairretiana*) con 52, seguido del Encino (*Quercus sp.*) con 24, y las demás especies presentan una abundancia inferior a 20.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbustivo.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. De individuos	Abundancia relativa
1	Encino	<i>Quercus sp.</i>	6	24
2	Encino quiebra hacha	<i>Quercus rugosa</i>	5	20
3	Golpe	<i>Ageratina mairretiana</i>	13	52
4	Nariz de lobo	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	1	4
Total			25	100



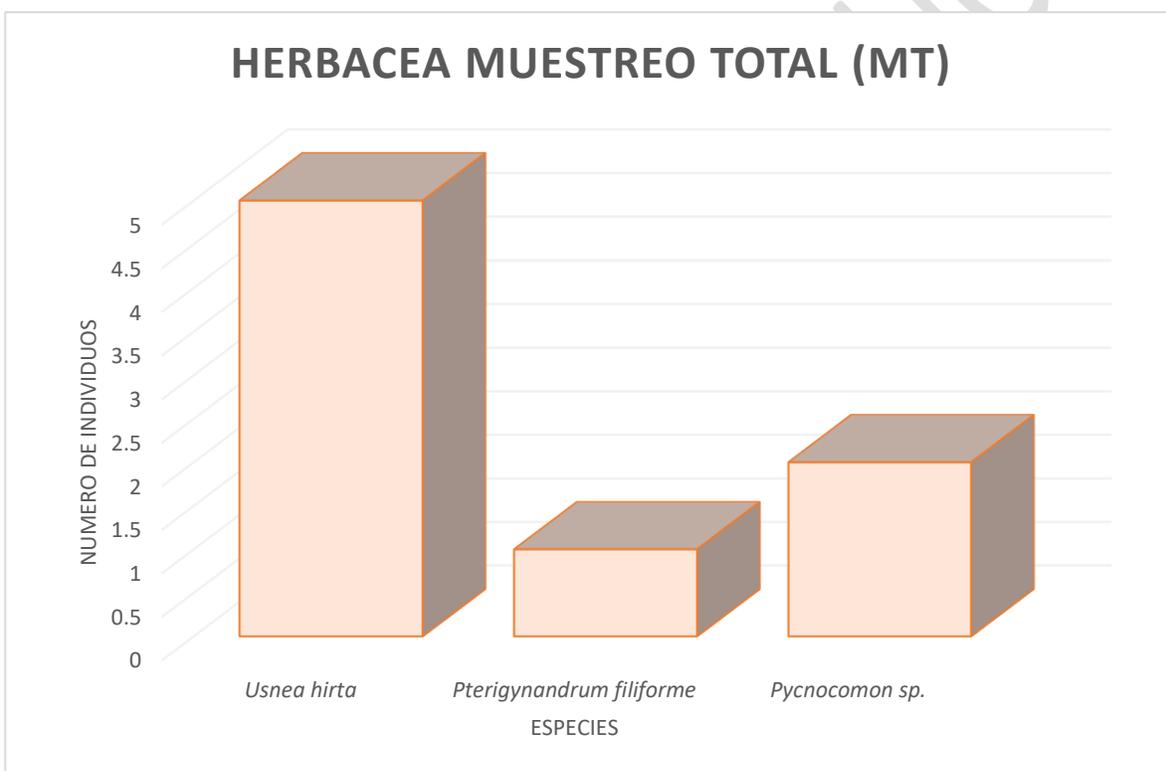
Grafica Abundancia relativa del estrato arbustivo por especie, en los cinco muestreos.





Listado de los muestreos del estrato herbáceo con el total de individuos por sitio.

HERBÁCEA MUESTREO TOTAL									
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Muestreos					Total, de individuos
				1	2	3	4	5	
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	Parmeliaceae	1	1	1	1	1	5
2	Musgo	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Pterigynandraceae	0	1	0	0	0	1
3	Sin nombre	<i>Pycnocomon sp.</i>	Caprifoliaceae	0	0	0	0	2	2
TOTAL				1	2	1	1	3	8



Grafica del muestreo total de los sitios con 3 especies encontradas en el polígono de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra.





El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato herbáceo es de **3**, que se tomaron los cinco muestreos y se encontraron las 3 especies, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **0.900**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **1.099**, esto nos indica que su diversidad es baja. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.819**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Usnea hirta</i>	5	0.625	-0.470	0.294
2	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	1	0.125	-2.079	0.260
3	<i>Pycnocomon sp.</i>	2	0.250	-1.386	0.347
Total		8	1.000		0.900

Riqueza específica (S)	3
Índice de Shannon-Wiener (H)	0.900
Diversidad máxima (H max)	1.099
Equidad de Pielou (J)	0.819
Diferencia Diversidad	0.198

El estrato herbáceo tiene como riqueza el total de **3** especies, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.469**, lo cual indica que la especie Liquen de Barba (*Usnea hirta*), domina entre las demás especies, y su diversidad es de **0.531**, lo que significa que es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad media de **0.962**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Usnea hirta</i>	5	20	0.625	0.391
2	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	1	0	0.125	0.016
3	<i>Pycnocomon sp.</i>	2	2	0.250	0.063
Total		8	22		0.469

Riqueza específica	3
Índice de dominancia Simpson	0.469
Índice de diversidad Simpson	0.531
Índice de Margalef	0.962

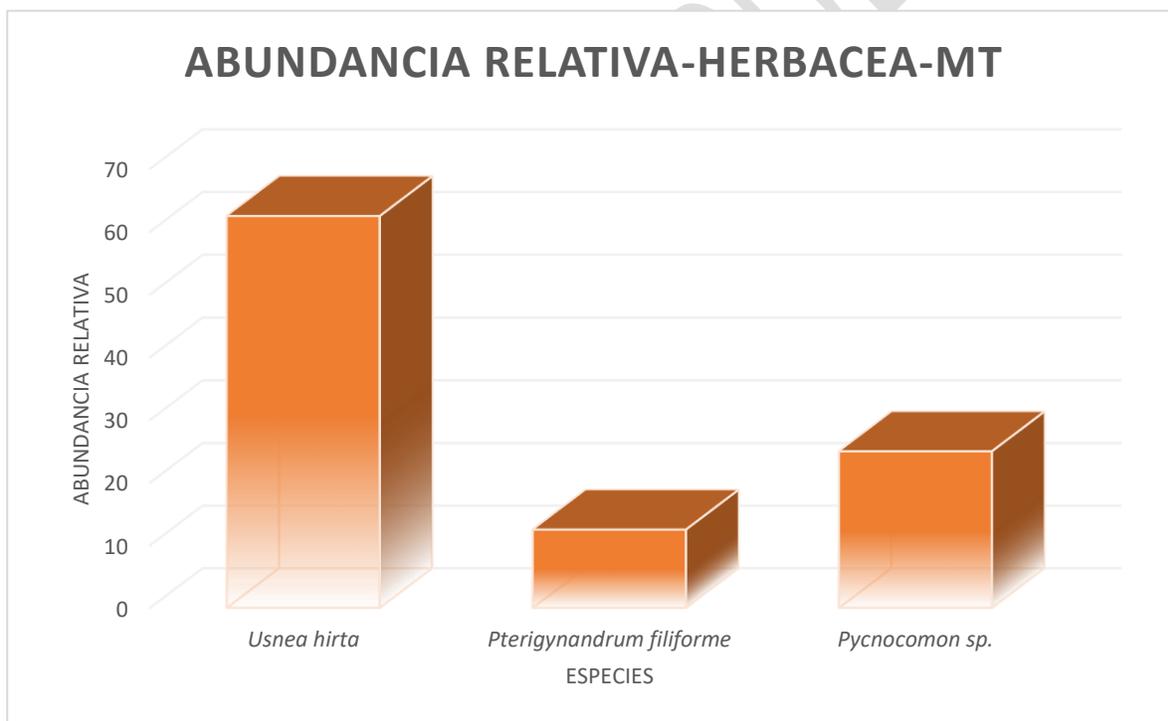




La especie con más abundancia relativa fue el Liquen de Barba (*Usnea hirta*) con 63, seguido de (*Pycnocomon sp.*) con 25, y la última especie presenta una abundancia inferior a 13.

Tabla de abundancia relativa en el estrato herbáceo.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. De individuos	Abundancia relativa
1	Liquen de Barba	<i>Usnea hirta</i>	5	63
2	Musgo	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	1	13
3	Sin nombre	<i>Pycnocomon sp.</i>	2	25
Total			8	100



Grafica de la abundancia relativa del muestreo total por especies en el en el polígono de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra.

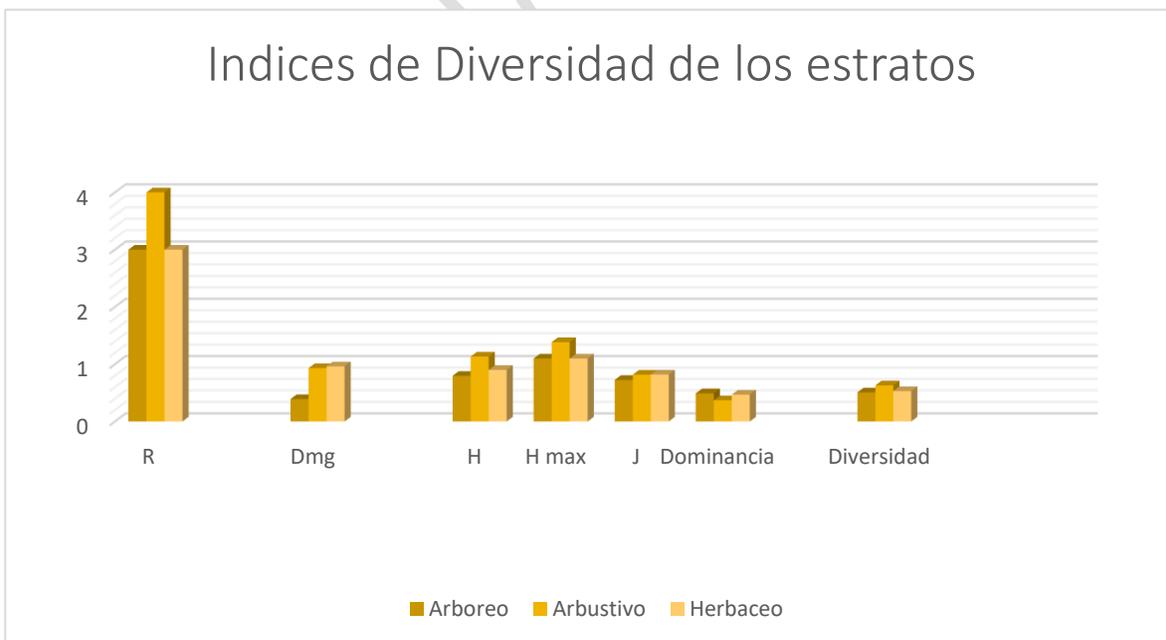




Índices comparativos

La riqueza de especies del estrato arbóreo, (3) arbustivo (4) y herbácea (3), dando un total de 10 especies, el índice de Margalef (Dmg) del estrato arbóreo cuenta con 0.392, arbustivo con 0.932, y herbácea 0.962 obteniendo una biodiversidad baja, así como el índice de Shannon (H y H max), la diversidad arbórea es 0.797, lo cual nos indica que es baja, el arbustivo de 1.133, es baja, y herbácea 0.900 se encuentra en los valores bajos, donde el máximo que pueden alcanzar es de 1.099 (arbóreo), dando así una diversidad baja para los estratos. La equidad de Pielou (J), refleja en el estrato arbóreo, un valor de 0.725, el arbustivo de 0.918, y herbácea 0.885 las cuales señalan a tener una ausencia de uniformidad, mientras tanto la dominancia del índice de Simpson (D) del estrato arbóreo es de 0.492, arbustivo es 0.370, y herbácea es 0.469 así como la diversidad de Simpson (D) arbóreo tiene 0.508, arbustivo 0.630, y herbácea 0.531 dando como resultado que tienen una especie que domina entre los demás ejemplares, de forma que su diversidad de ambas es baja

Índices de Diversidad para los estratos de Flora							
Estrato	Riqueza de Especies	Índice de Margalef (Riqueza)	Índice de Shannon (Equidad)			Índice de Simpson (Dominancia)	Índice de Simpson (Diversidad)
	R	Dmg	H	H max	J	Dominancia	Diversidad
Arbóreo	3	0.392	0.797	1.099	0.725	0.492	0.508
Arbustivo	4	0.932	1.133	1.386	0.817	0.370	0.630
Herbáceo	3	0.962	0.900	1.099	0.819	0.469	0.531
Total	10						



Grafica comparativo de los tres estratos para la Universidad Tecnológica y Politécnica de la Sierra.





Memoria fotográfica de las especies encontradas en el sitio.



Fotografía. *Comarostaphylis polifolia*.



Fotografía. *Quercus rugosa*.



Fotografía. *Quercus sp.*



Fotografía. *Usnea hirta*.



Fotografía. *Pterigynandrum filiforme*.



Fotografía. *Ageratina mairretiana*.





b) Fauna

México es un país multifacético, plural y diverso en numerosos aspectos. El rasgo más distintivo del país es su gran heterogeneidad. Albergamos en nuestro territorio infinidad de variados paisajes, muchas y singulares culturas. Cerca de dos terceras partes de la biodiversidad mundial se localizan en poco más de una docena de países conocidos como países megadiversos. Como va siendo cada vez más del conocimiento público, México destaca entre ellos ya que es la cuarta nación en cuanto a riqueza de especies, además de combinar esa elevada diversidad biológica con una gran riqueza cultural. Resaltando que en el territorio mexicano concurren dos grandes zonas biogeográficas: la llamada Neártica de afinidad nortea, que contribuye con una gran representación de las especies de las zonas templadas del mundo, y la Neotropical de afinidad sureña, que aporta muchos elementos de la zona tropical, provenientes de la Cuenca Amazónica.

En México se presentan casi todos los climas del planeta, lo que aunado a su accidentada topografía y compleja geología permite que se desarrollen prácticamente todos los ecosistemas terrestres presentes en el mundo, concentrados en poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados. Con más de 11 000 km de costas y un mar territorial que se estima en 231 813 km² (inegi 1983), México posee también una extraordinaria diversidad marina; como ningún otro país del mundo, tiene un mar exclusivo, que es el golfo de California, de gran diversidad biológica y alta productividad marina.

México es considerado un país "megadiverso", ya que forma parte del selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor diversidad de animales y plantas, casi el 70% de la diversidad Mundial de especies (considerando los grupos más conocidos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos y plantas vasculares). Este concepto es distinto al concepto de biodiversidad.

El principal criterio para pertenecer al grupo de los países megadiversos es el endemismo. Para ser megadiverso, un país debe tener por lo menos 5,000 especies endémicas de plantas. Otros criterios incluidos en el concepto son: diversidad de especies, diversidad de niveles taxonómicos superiores (géneros, familias, etc.), y diversidad de ecosistemas, incluyendo la presencia de ecosistemas marinos y de selvas tropicales (Mittermeier et al. 2004).

La ubicación geográfica de México y su topografía explican, en parte, su variedad de climas, los cuales van desde los cálidos húmedos hasta los fríos alpinos, pasando por los subhúmedos, los templados y los secos de las zonas áridas. Además, su ubicación lo coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



Asesoría Ambiental®

afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálido-húmedas o subhúmedas, así como algunas zonas altas de las sierras de Chiapas y de la Sierra Madre del Sur (Sánchez et al., 2007).

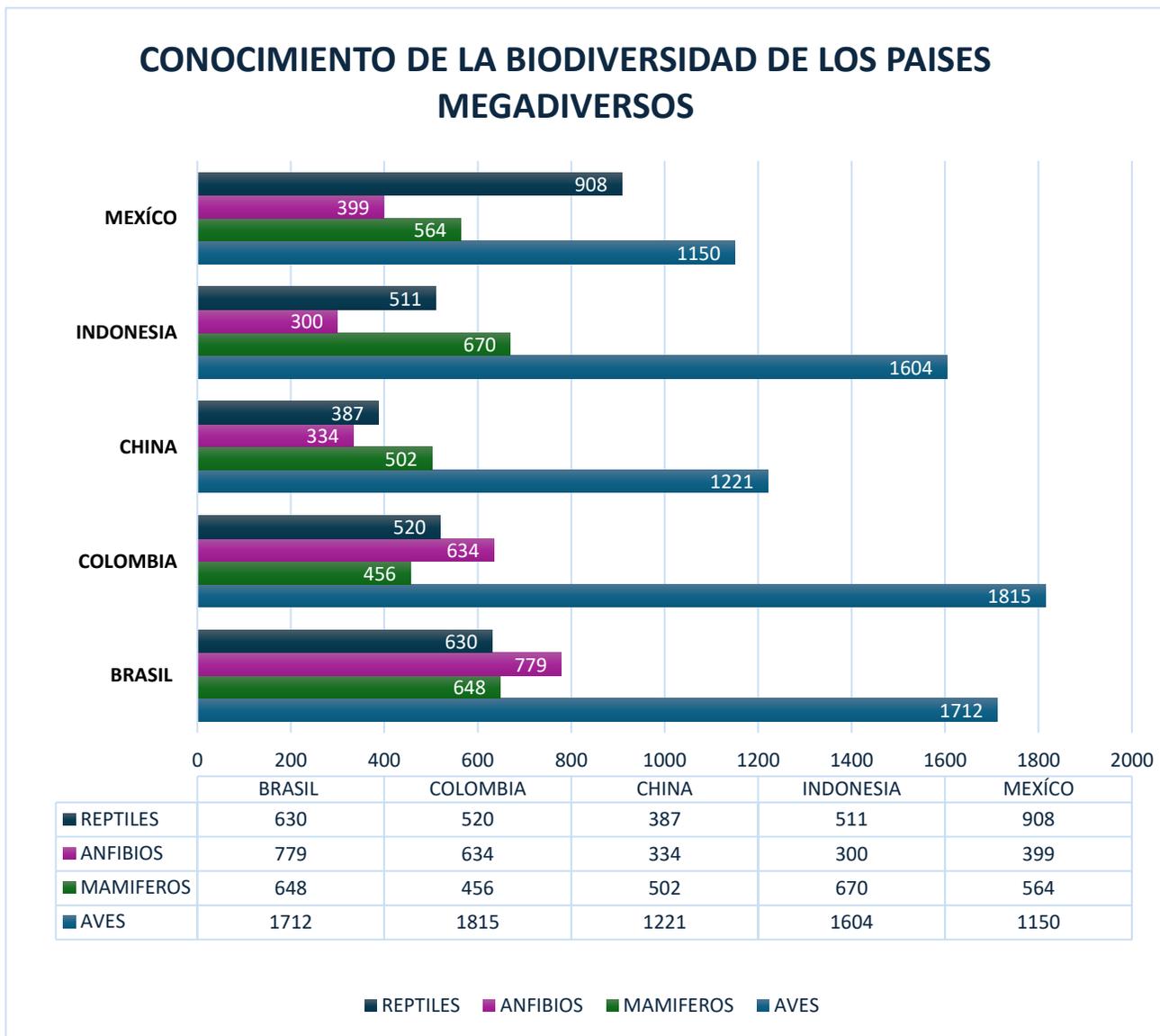
Todos estos factores han generado en México las condiciones necesarias para permitir la presencia de la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta (Rzedowski, 1978 y 2006). Las comunidades vegetales que pueden encontrarse en nuestro territorio van desde las selvas húmedas, subhúmedas y secas, pasando por los bosques templados y mesófilos de montaña, hasta los matorrales xerófilos, pastizales, manglares y otros tipos de humedales. Esta diversidad lo coloca, junto con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano, como uno de los países con mayor variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos en su territorio (Dinerstein et al., 1995).

CONSULTA AL PÚBLICO





Grafica 1.-BIODIVERSIDAD DE LOS PAÍSES MEGADIVERSOS



Datos actualizados solo para México: Sarukhán, J., et al. 2017. Capital natural de México. Síntesis: evaluación del conocimiento y tendencias de cambio, perspectivas de sustentabilidad, capacidades humanas e institucionales. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México

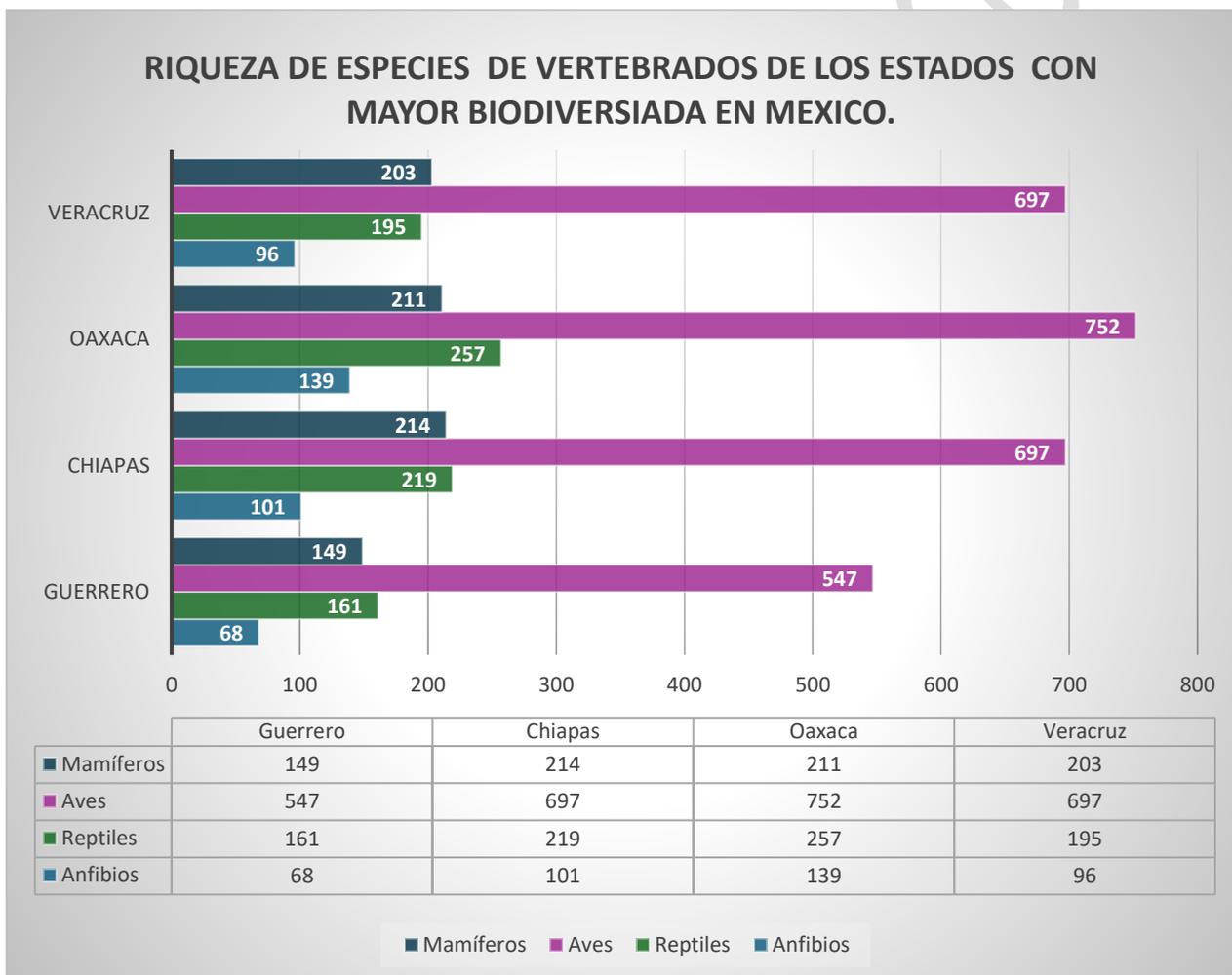




Con esto se refuerza que México posee una riqueza especialmente importante derivado del estudio en los tres niveles de biodiversidad ecosistema, especies y genes.

Por su parte, el Estado de Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, después de Veracruz, Chiapas y Oaxaca, Registrando 78 anfibios y 181 reptiles (Ricardo Palacios-Aguilar & Oscar Flores-Villela), 547 de aves (Almazán-Núñez et al., 2017; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos (Botello et al., 2015; Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005).

Grafica 2.- Riqueza de especies de vertebrados registradas por las entidades federativas con mayor diversidad en México



Nota: Estos datos son una síntesis de la información compilada de acuerdo: a la coordinación de información y Servicios Externos. Conabio. México. 2015, así como de los siguientes autores: Contreras-Balderas y Ramírez-Flores 2000., Lozano-Vilano y Contreras-Balderas 1987., Lozano-Vilano et al. 1993. Contreras-Balderas et al. 2008., Espinosa 1999., Canseco-Márquez et al. 2004., Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004., snib-Conabio 2008., Navarro et al. 2004. j snib-Conabio 2005., Ramírez-Pulido et al. 2008., Ricardo Palacios-Aguilar & Oscar Flores-Villela 2018., Almazán Núñez y Navarro, 2000; Navarro, 1998. y Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero Almaraz, 2005).





➤ **Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto**

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y muestreos de información en campo, se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000). Con la finalidad de realizar un listado de las especies de vertebrados (Herpetofauna, aves y mamíferos), por lo que se desarrollaron muestreos para la identificación directa e indirecta de las especies que se encuentran dentro del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al mismo, los muestreos se realizaron durante la mañana y por la tarde (Sánchez, et al. 2004).

 **Conteos visuales**

Esta técnica es conocida en inglés como ves (Visual Encounter Surveys), y en español como búsqueda directa no restringida, que a partir de ahora se mencionará como búsqueda directa. Es una técnica apta tanto en inventarios como en monitoreos y permite cuantificar la riqueza y abundancia de especies de los sitios de interés mediante recorridos que pueden hacerse en transectos o al azar a través de caminos o vegetación, realizados dentro del área en donde se pretende realizar el proyecto, así como en las zonas colindantes al mismo, se identificaron de acuerdo con el grupo al que pertenecen los individuos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describen:

- Herpetofauna; Avistamiento, captura directa, mudas y restos
- Aves; identificación directa, vocalización y nidos
- Mamíferos; se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.

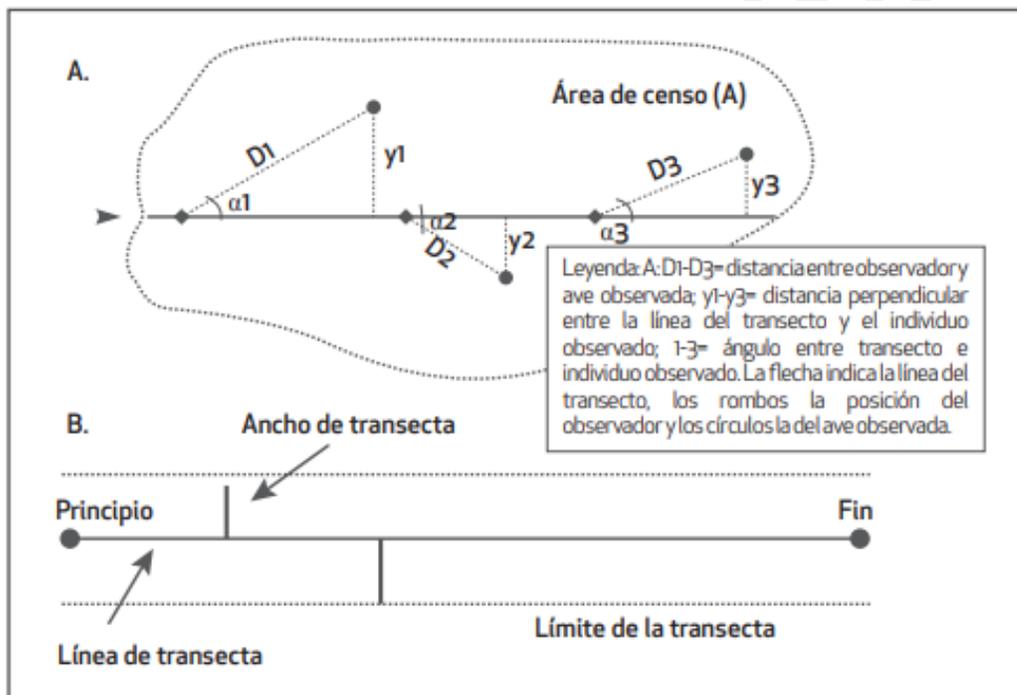




Transectos lineales (Mikol, 1980)

Para esta técnica, los transectos lineales tendrán una longitud de alrededor de 1 000 m continuos o subdivididos en unidades de muestreo cada 100 o 250 m, con un distanciamiento entre transectos de 150 a 200 m en lugares densos y de 250 a 500 m en lugares abiertos (Bibby et al., 1992). El ancho no es fijo, sino que está determinado por las propias observaciones. Durante el recorrido por el transecto se debe de registrar la distancia del ave al transecto, este valor se puede calcular con el registro del ángulo dado entre el ave, el evaluador y el transecto y la distancia entre el ave y el evaluador (Krebs, 1999). El número de transectos recomendado es de un mínimo de cuatro (4 000 m de recorrido total) por unidad de vegetación. En hábitats más pequeños puede aceptarse menos números de transectos.

Figura. Transecto en línea. B. Transecto en franja



Fuente: modificado de Rabinovich, 2003





Búsqueda por encuentro visual (VES)

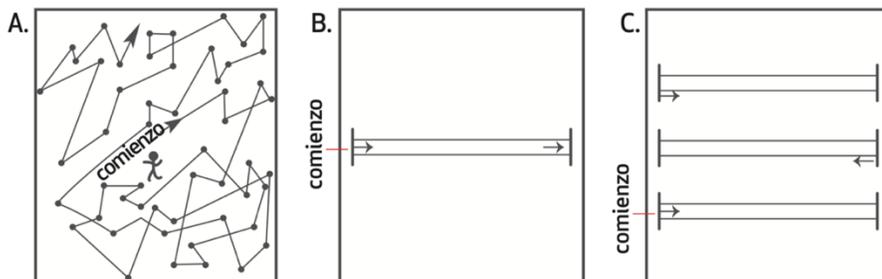


Figura 2.- Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero (**Fuente:** Heyer et al. 1994, Lima: MINAM, 2015).

Métodos Basados en la Estructura de la Comunidad

González–Oreja et al (2010), manifiesta que las medidas de la biodiversidad cumplen una función primordial en la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre los sistemas ecológicos, y se han utilizado como un "barómetro" del estado general de los ecosistemas, en este sentido, la forma más directa e intuitiva de medir la biodiversidad es la riqueza: el número de especies que habitan en una comunidad local, temporal y espacialmente homogénea.

Riqueza específica (S)

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.





■ Datos directos

Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999).

■ Datos indirectos

Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, et al. 2004).

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Lima: MINAM, 2015).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).

Listado General Taxonómico

Con respecto al listado general se obtuvieron datos primarios (Presencia) para toda el área a partir de recorridos y con apoyo bibliográfico de las especies registradas se basó en los títulos:





Ubicación de los sitios de muestreo

Con el objetivo de determinar la riqueza y abundancia proporcional de las de especies de fauna silvestre presentes en el Área del Proyecto, y considerando las dimensiones y características del proyecto se realizaron 5 transectos de 110 metros de aproximadamente dentro del área del proyecto, así mismo se realizaron fotografías aéreas (fotomosaico) las cuales se cargaron en el programa de Google Earth para que se visualice como se observa el área del proyecto el cual comprende de una zona de cultivos de mangos desprovista de vegetación forestal casi en su totalidad



Imagen de satelital tomada de Google Earth

Ubicación de los transectos realizados para el monitoreo de fauna silvestre

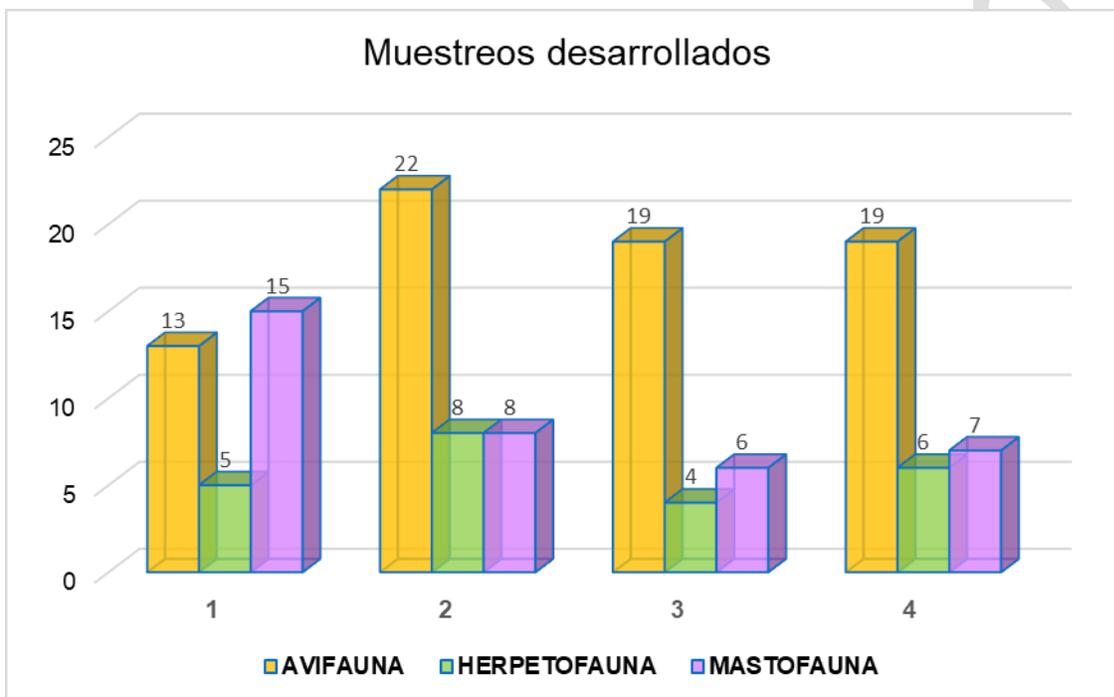
Ubicación de los transectos realizados para el monitoreo de fauna silvestre					
	Inicio		Final		Tipo de vegetación
No muestreo	x	y	x	y	
Muestreo 1	455000	1845715	455007	1845596	Zona de cultivo
Muestreo 2	455119	1845598	455081	1845493	Zona de cultivo
Muestreo 3	454993	1845504	455040	1845404	Zona de cultivo
Muestreo 4	455130	1845480	455155	1845372	Zona de cultivo
Muestreo 5	455165	1845318	455071	1845373	Zona de cultivo

Nota: En todos los puntos de muestreo se realizaron transectos 110 m de distancia, por lo que las coordenadas corresponden a un punto de inicio y final del muestreo.





Durante los muestreos realizados en el área del proyecto se registraron un total de 531 ejemplares, pertenecientes a 35 especies y 26 Familias, divididos en 34 Géneros, los cuales pertenecientes a los grupos de Aves, Herpetofauna y Mamíferos (**Ver Gráfico**), se señala que el grupo que presento mayor número de especies corresponde al de las aves, seguido por el de Herpetofauna y el de menor corresponde al de Mamíferos.



Grafica. Riqueza específica y Abundancia absoluta para cada grupo faunístico registrados





Metodología de muestreo en campo

Metodología en campo para aves

Las aves constituyen el grupo de animales vertebrados terrestres más numeroso que existe, son de amplia distribución encontrándose en todos los ambientes de nuestro planeta, muchas especies realizan desplazamientos migratorios estacionales, lo que impone retos y amenazas adicionales en los territorios por los que se mueven, además de los cambios en los hábitats que ocupan a lo largo de su ciclo de vida (Gill 1990).

La metodología utilizada para este proyecto consistió en la realización de transectos, los cuales son una de las técnicas de estudio más utilizadas para determinar la composición y densidad de las especies aviares. Durante el recorrido de los transectos el observador realiza conteos de las aves avistadas mientras viaja a lo largo de una línea de transecto fija, con la finalidad de obtener muestras representativas de las especies presentes. En su forma más simple, esta técnica consiste en caminar a lo largo de un transecto y registrar aves (vistas o escuchadas), sin importar la distancia a la que se encuentre el observador. Durante los recorridos se trató de hacer el menor ruido posible para evitar ahuyentar a la ornitofauna, además, la búsqueda de las aves fue apoyada por una cámara fotográfica, se llevó un control de todas las fotografías que fueron tomadas, y se consideraron las fotografías como elementos de importancia para documentar la presencia de las especies en este trabajo. Teniendo el material fotográfico se utilizaron guías de campo especializadas en el grupo con el fin de facilitar la identificación

Para los avistamientos utilizamos binoculares Kowa YF 8x30 en los recorridos, cámara D3300 con un lente Nikon 55-300 mm y una cámara Sony hx400v con un zoom de 20-1200 mm para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies usamos las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998), Kaufman (2005) y la presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (1995) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059- SEMARNAT- 2010.



Fotografías: Observación, identificación y fotografía de aves; imagen derecha de una Columbina inca



Metodología en campo para Herpetofauna.

En campo, para el caso de los anfibios, se hizo la búsqueda directa éstos en transectos sin límite de distancia, removiendo hojarasca y troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de plantas, removiendo rocas y la búsqueda de los mismos en cuerpos de agua. Para los reptiles se procedió de igual manera, auxiliándose de un gancho herpetológico y de pinzas para la captura de individuos de especies venenosas, se removieron troncos en descomposición o podridos abandonados y rocas, ya que son sitios apropiados como refugio de individuos de algunas especies de reptiles, de igual manera se hizo una búsqueda de especímenes en campo abierto. Los distintos ejemplares capturados fueron identificados por comparación utilizando artículos científicos de descripción para especies herpetofaunísticas, guías herpetológicas y claves especializadas (Campbell y Lamar. 2004; Flores-Villela, O. y A. Muñoz-Alonso.1993; Pérez-Ramos E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000; Palacios-Aguilar, Flores-Villela. 2018.), para los nombres de anfibios se utilizó; Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference; con la información reunida se elaboró el listado de especies que contiene la riqueza de especies de anfibios y reptiles con distribución en el área dentro del SAR, el área de influencia del proyecto y modernización del mismo. Para las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT2010.



Fotografías: Representativas a la búsqueda de Herpetofauna.





Metodología en campo para mamíferos

En lo que corresponde al muestreo de mamíferos se utilizaron métodos directos e indirectos. Debido a los patrones conductuales, las bajas densidades, ámbito hogareño y carácter elusivo de muchas especies de fauna silvestre, se dificulta su observación directa en campo y manipulación (Wilson y Delahay 2001; Karanth et al., 2004), por lo que su estudio requiere de la implementación de técnicas y protocolos que permitan obtener información suficiente sobre sus poblaciones. Razones por las cuales se recurre muchas de las veces a métodos indirectos como lo es la búsqueda e identificación de rastros y huellas que en conjunto con otras técnicas de monitoreo brindan información valiosa sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre, contribuyendo así a la toma de decisiones para su manejo y conservación, considerando que los rastros y huellas son signos que evidencia la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: los sonidos, impresiones, excretas, letrinas, madrigueras, roscaderos, comederos, pelos, cadáveres, huesos. Las excretas producidas por la fauna silvestre al poseer características particulares en su forma, tamaño y color nos permiten obtener información de diferentes especies (Aranda, 2000; Elbroch, 2003), describir aspectos sobre su ecología y alimentación, así mismo en algunas especies es posible estimar tamaños poblacionales, abundancias, ámbitos hogareños y uso de hábitat (Mandujano y Gallina 1995; Lancia et al., 1996; Ortiz-Martínez et al., 2005).



Fotografías: Alusivas al registro de los rastros encontrados, identificación y fotografía de representativas *Capra hircus*.





Riqueza y diversidad de especies de fauna

La mezcla de especies, tanto en su número como en su abundancia relativa, definen la estructura biológica de una comunidad. La medida más simple de la estructura de la comunidad es el recuento del número de especies que existen dentro de ella, lo que se denomina riqueza de especies.

De igual manera medir la diversidad, permite describir los componentes del sistema bajo estudio, hacer comparaciones entre sistemas ya que representan la materia prima para generar teorías (Maclaurin y Sterelny, 2008). En la ecología de comunidades se requieren de medidas apropiadas de la diversidad para generar y poner a prueba teorías sobre la coexistencia de las especies, los procesos dinámicos de los ecosistemas, los determinantes históricos y el impacto de las actividades humanas, así los cambios en la magnitud de la diversidad pueden utilizarse para justificar acciones de protección de los ecosistemas (Moreno et al., 2011).

Para estimar la diversidad dentro del área de muestreo, se usaron los siguientes índices:

Índice de Margalef

Utilizada para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

$$DMg = (s-1)/\ln N \quad S = \text{número de especies}$$

N = número total de individuos

Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.

Índice de Shannon

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Shannon y Weaver, 1949), derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$





Se usó el índice de **Equidad de Pielou (J')** se midió lo parecidas que son las proporciones de las diferentes especies encontradas en las áreas muestreadas, ya que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

H' = Índice de diversidad de Shannon Wiener

H' max = ln (S)

S= Número de especies

A partir del índice de Shannon, se calculó el número efectivo de especies, los números efectivos de especies (medidas de diversidad verdadera), permiten obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies (Jost, 2006).

$$1D = e [- \sum p_i \ln(p_i)]$$

Índice de dominancia de Simpson

Es un índice basado en la dominancia, son parámetros se calcula entre 1 – la sumatoria

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Dónde:

pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como 1 – λ.

El índice de diversidad de Simpson es una forma de medir la diversidad de especies en una comunidad.

Denominado como D, este índice se calcula como:

$$D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$$

dónde:

- **n_i** : el número de organismos que pertenecen a la especie i
- **N**: el número total de organismos

El valor del índice de diversidad de Simpson varía entre 0 y 1. Cuanto mayor sea el valor, menor será la diversidad.





A continuación, se presenta el listado de especies que se registraron durante los muestreos realizados en el área del proyecto.

Durante el levantamiento de información obtenidos a través de muestreos, búsqueda y recorridos realizados por el área del proyecto, los cuales se desarrollaron por la mañana, así como por la tarde, en donde se realizó la identificación directa e indirecta de las especies que presento el área de estudio, así como del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el área del proyecto, además cabe señalar que se realizó la revisión de literatura para conocer la distribución de fauna reportada para en la zona, para conocer la presencia de especies de que se tengas distribución por la zona en donde se pretende desarrollar el proyecto de “Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero”

Avifauna

Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto, en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron directa e indirectamente en el sitio de muestreo, esto con apoyo de guías de identificación de aves, binoculares y cámaras fotográficas, así mismo, se resalta que se realizó la consultó bibliográfica para conocer las especies que se distribuyen en el sistema ambiental, que si bien no se observaron durante los días de muestreos, se señala su distribución por la zona de estudio, las cuales son especies que son comunes en el Municipio de General Heliodoro Castillo y el Estado de Guerrero, las cuales son especies esenciales en la naturaleza, pues brindan servicios ambientales importantes para la conservación de los ecosistemas, derivado que son dispensadores de semillas, polinizan flores, ayudan en la descomposición de restos biológicos, consumen insectos y roedores que podrían convertirse en plagas.

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 18 especies diferentes, agrupadas en 14 familias pertenecientes a 8 órdenes, de las cuales ninguna especie se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019,





Tabla 2. Listado de aves que fueron identificadas en el área del proyecto y sobre volando por la misma.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	<i>Peucaea humeralis</i>	Zacatonero pecho negro	A	Directo		S/C	LC	2
2	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgrís	D	Directo		S/C	LC	1
3	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	A	Directo		S/C	LC	5
4	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	V	Directo		S/C	LC	3
5	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	A	Directo		S/C	LC	3
6	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	V	Directo		S/C	LC	11
7	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	V	Directo		S/C	LC	8
8	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	A	Directo		S/C	LC	2
9	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	D	Directo		S/C	LC	4
10	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	D	Directo		S/C	LC	5
11	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	D	Directo		S/C	LC	1
12	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	A	Directo		S/C	LC	5
13	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	V	Directo		S/C	LC	7
14	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca cara blanca	V	Directo		S/C	LC	3
15	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	A	Directo		S/C	LC	5
16	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	D	Directo		S/C	LC	3
17	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Vo	Directo		S/C	LC	4
18	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	V	Directo		S/C	LC	1
Total								73

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, Vo= vocalización, Re= restos, P= perchando, O= otro (especificar).





Para obtener la diversidad se empleó el índice de Shannon-Wiener ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie. La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

H'= Índice de diversidad de especies

S= Número de especies

pi= proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

En la siguiente tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de las aves presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados

Tabla: Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	Peucaea humeralis	Zacatonero pecho negro	2	3
2	Polioptila caerulea	Perlita azul gris	1	1
3	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	5	7
4	Ortalis poliocephala	Chachalaca pálida	3	4





5	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	3	4
6	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	11	15
7	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	8	11
8	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	2	3
9	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	4	5
10	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	5	7
11	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	1	1
12	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	5	7
13	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	7	10
14	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca cara blanca	3	4
15	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	5	7
16	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	3	4
17	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	4	5
18	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	1	1
Total			73	100

Abundancia relativa

Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de aves obtenidos durante los muestreos de forma que se pudiese estimar la abundancia relativa.

Así mismo, los movimientos locales asociados con la disponibilidad de recursos influyen en la composición y recambio de la avifauna por lo que la zona funge como una zona de transición para dichas especies, por lo que durante los muestreos realizados, se señala que las especies que presentaron mayor abundancia corresponde al **Zopilote cabeza roja (*Cathartes aura*)** con una abundancia relativa de 13.5, en segundo lugar corresponde al **Zopilote cabeza negra (*Coragyps atratus*)** con una abundancia relativa de 12.1, seguidos por **Tortolita cola larga (*Columbina inca*)** 9.4 para el área del proyecto.





Tabla 5. Índice de diversidad de las especies del grupo de las Aves en el área del proyecto.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Peucaea humeralis</i>	2	0.027	-3.597	0.099
2	<i>Polioptila caerulea</i>	1	0.014	-4.290	0.059
3	<i>Columbina inca</i>	5	0.068	-2.681	0.184
4	<i>Ortalis poliocephala</i>	3	0.041	-3.192	0.131
5	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	3	0.041	-3.192	0.131
6	<i>Coragyps atratus</i>	11	0.151	-1.893	0.285
7	<i>Cathares aura</i>	8	0.110	-2.211	0.242
8	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	2	0.027	-3.597	0.099
9	<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	0.055	-2.904	0.159
10	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	5	0.068	-2.681	0.184
11	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	0.014	-4.290	0.059
12	<i>Passer domesticus</i>	5	0.068	-2.681	0.184
13	<i>Hirundo rustica</i>	7	0.096	-2.345	0.225
14	<i>Calocitta formosa</i>	3	0.041	-3.192	0.131
15	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	0.068	-2.681	0.184
16	<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	0.041	-3.192	0.131
17	<i>Cassidix melanicterus</i>	4	0.055	-2.904	0.159
18	<i>Buteo brachyurus</i>	1	0.014	-4.290	0.059
Total		73	1.000		2.703

Conforme a lo resultados presentados en la tabla anterior, se tiene una riqueza específica de aves de 18 especies, con un número total de individuos registrados de 73, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una Alta riqueza y estructura faunística, lo que se ve reflejado en el índice de diversidad con un valor de 2.703, con una equitatividad de 0.935, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad aún no se encuentra cercana de alcanzar su máxima diversidad.

Riqueza específica (S)	18
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.703
Diversidad máxima (H max)	2.890
Equidad de Pielou (J)	0.935
Diferencia Diversidad	-1.955



Herpetofauna

Para el caso del grupo de Herpetofauna se realizó la búsqueda por el área del proyecto, en transectos de 110 metros en donde se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, descanso, cruce, etc. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación (viva natura field guide to the amphibians, reptiles, birds and mammals of western mexico).

Cabe señalar que el área de muestreo comprendía de una zona de cultivo en donde la vegetación forestal era escasa, por lo que el resultado del muestreo para el grupo de Herpetofauna correspondió a 9 especies pertenecientes a 5 familias respectivamente, de las cuales cabe señalar que ninguna especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

CONSULTA AL PÚBLICO





Tabla 2. Listado de la distribución de especies de Herpetofauna para el área del proyecto

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra lira	T	Directo		S/C	LC	1
2	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de Petatillos	Cr	Directo		S/C	LC	1
3	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera	Cr	Directo		S/C	LC	1
4	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del pacífico	Cr	Directo		S/C	LC	3
5	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	T	Directo		S/C	LC	7
6	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana termitera	D	Directo		S/C	LC	1
7	<i>Leptodactylus melanonatus</i>	Ranita hojarasca	D	Directo		S/C	LC	2
8	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	T	Directo		S/C	LC	3
9	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija arcoiris	Cr	Directo		S/C	LC	4
Total								23

Actividad. A=alimentándose, Cr=cruzando, Ca= caminando, T=trepando, D= descansando, Vo= vocalización, Re= restos, To= tomando el sol, O= otro (especificar)





Abundancia Relativa

Durante el muestreo desarrollado en el área del proyecto correspondiente para el grupo de reptiles, las especies que presentaron un mayor número de abundancia relativa como resultado del conteo de individuos corresponden a las especies de **Lagartija espinosa de cola larga (*Sceloporus siniferus*)** con la mayor abundancia relativa, la cual corresponde 30, seguido por la ***Holcosus undulatus* (*Lagartija arcoiris*)** con 17.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra lira	1	4
2	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de Petatillos	1	4
3	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera	1	4
4	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del pacífico	3	13
5	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	7	30
6	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana termitera	1	4
7	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	2	9
8	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	3	13
9	<i>Holcosus undulatus</i>	<i>Lagartija arcoiris</i>	4	17
Total			23	100

Tabla 5. Índice de diversidad de las especies del grupo de Herpetofauna en el área del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de Herpetofauna presentes en el área de estudio de acuerdo con los muestreos realizados.





Tabla 6. Índice de diversidad de las especies del grupo de las Herpetofauna en el área del proyecto.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Herpetofauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	1	0.043	-3.135	0.136
2	<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0.043	-3.135	0.136
3	<i>Senticolis triaspis</i>	1	0.043	-3.135	0.136
4	<i>Sceloporus utiformis</i>	3	0.130	-2.037	0.266
5	<i>Sceloporus siniferus</i>	7	0.304	-1.190	0.362
6	<i>Hypopachus variolosus</i>	1	0.043	-3.135	0.136
7	<i>Leptodactylus melanonatus</i>	2	0.087	-2.442	0.212
8	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	3	0.130	-2.037	0.266
9	<i>Holcosus undulatus</i>	4	0.174	-1.749	0.304
Total		23	1.000		1.955

Conforme a la tabla anterior, se encontraron **9** especies de Herpetofauna con un número de **23** individuos totales, esta riqueza y estructura faunística que presenta el grupo de Herpetofauna se refiere es normal, lo cual se ve reflejado en el índice de diversidad el cual corresponde a un **1.955**, con una equitatividad de **0.890**, la cual aún no está cerca de alcanzar su máxima diversidad.

específica (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.955
máxima (H max)	2.197
de Pielou (J)	0.890
ia Diversidad	0.242





MASTOFAUNA

Durante los muestreo realizados se señala que el grupo de mamíferos fue el que presento el menor número de registros en el área del proyecto, esto es debido a que la mayoría de las especies son de hábitos nocturnos o crepusculares, elusivos al hombre y a sus actividades, así mismo se desplazan solitarios en grandes extensiones territoriales, con entorno hogareños extensos, con requisitos de hábitat tal que les proporcionen suficiente alimento y refugio, nichos ecológicos especializados, tienen bajas tasas de reproducción, son depredadores, tienen bajas abundancias poblacionales por lo que este conjunto de cualidades.

Por lo que para el grupo de mamíferos se identificaron 8 especies distribuidas en 7 familias, de las cuales ninguna especie se encuentra bajo la categoría de en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Cabe señalar que la determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., H. Berlanga y Rivera-Téllez E. 2015. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES, 2a. Edición, Volumen II: MAMÍFEROS. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D. F.

CONSULTA PÚBLICA





Tabla 2. Listado de las especies de Mastofauna registradas para el área del proyecto

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	<i>Equus caballus</i>	Caballo	A	Directo		S/C	LC	6
2	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	Cr	Directo		S/C	LC	9
3	<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	A	Directo		S/C	LC	10
4	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Re	Directo		S/C	LC	1
5	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	T	Directo		S/C	LC	2
6	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	H	Directo		S/C	LC	1
7	<i>Bos taurus</i>	Ganado vacuno	A	Directo		S/C	LC	6
8	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	H	Directo		S/C	LC	1
Total								36

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, d= vocalización, Re= restos, H= Huellas, T=Trepando, Ex=Excreta, O= otro (especificar)





Abundancia Relativa Mastofauna

Durante el muestreo desarrollado en el área del proyecto mediante transectos se identificó la presencia de 8 especies de mamíferos silvestres, de las cuales 3 especies son introducidas para el uso de ganadería, de las cuales según la abundancia proporcional calculada las especies que presentaron más abundancia fueron la Cabra **doméstica** (*Capra hircus*) con una abundancia de 28, seguido por el **Perro doméstico** (*Canis familiaris*) con un 25, en tercer lugar se encuentra **Ganado vacuno** (*Bos taurus*) con un abundancia relativa de 17.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Equus caballus</i>	Caballo	6	17
2	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	9	25
3	<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	10	28
4	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	1	3
5	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	2	6
6	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	3
7	<i>Bos taurus</i>	Ganado vacuno	6	17
8	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	1	3
Total			36	100





En la siguiente tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de Mastofauna

Tabla 6. Índice de diversidad de las especies del grupo de Mastofauna en el área del proyecto.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Equus caballus</i>	6	0.167	-1.792	0.299
2	<i>Canis familiaris</i>	9	0.250	-1.386	0.347
3	<i>Capra hircus</i>	10	0.278	-1.281	0.356
4	<i>Dasyus novemcinctus</i>	1	0.028	-3.584	0.100
5	<i>Sciurus aureogaster</i>	2	0.056	-2.890	0.161
6	<i>Procyon lotor</i>	1	0.028	-3.584	0.100
7	<i>Bos taurus</i>	6	0.167	-1.792	0.299
8	<i>Didelphis virginiana</i>	1	0.028	-3.584	0.100
Total		36	1.000		1.759

Derivado de la tabla anterior se obtiene que el grupo de los mamíferos reportados en los muestreos realizados en el área del proyecto presenten una riqueza y estructura faunística normal con 8 especies y 36 individuos respectivamente.

La cual se ve reflejada en los valores del índice de diversidad y equitatividad, los cuales alcanzaron valores de **1.759** y **0.846** respectivamente, lo que nos indica que este grupo no se encuentra cerca de alcanzar su máxima diversidad, así mismo cabe resaltar que durante los muestreos realizados el área del proyecto presento especies inducidas por el hombre para el uso de ganadería.

Riqueza específica (S)	8
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.759
Diversidad máxima (H _{max})	2.079
Equidad de Pielou (J)	0.846
Diferencia Diversidad	0.321





Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

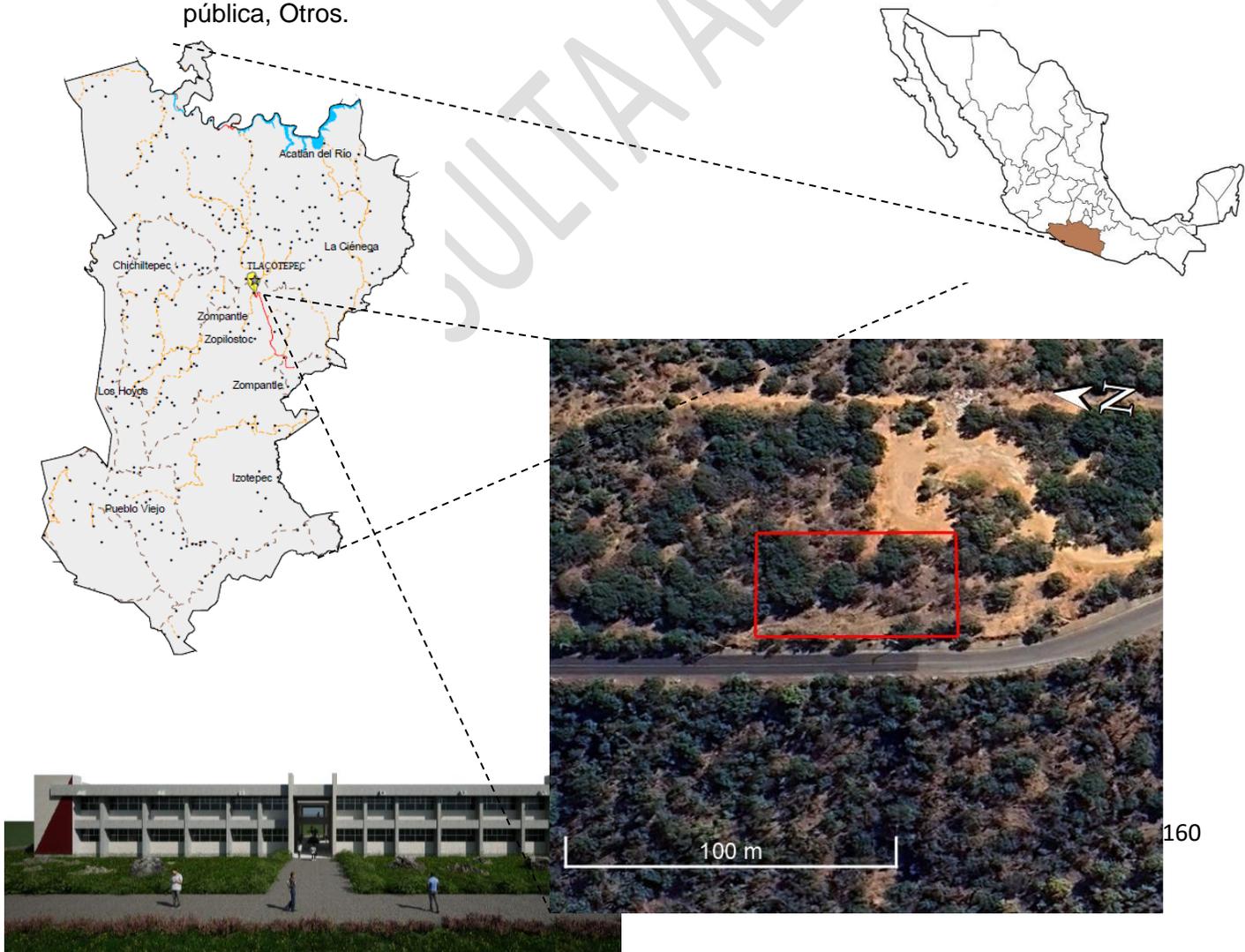
IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

El Territorio Guerrerense cuenta con una población total de 3 540 685 habitantes. De ellos, 1,840,073 son mujeres (52.0%) y 1 700 612 son hombres (48.0%). Guerrero ocupa el lugar 13 a nivel nacional por número de habitantes y bajó un lugar con respecto a 2010, también se encuentra integrado por 7 regiones que poseen particulares características geográficas, climatológicas, culturales, étnicas, sociales y de recursos naturales que abren un abanico de oportunidades para el desarrollo de diversas actividades económicas. Dichas regiones son: Costa Grande, Costa Chica, Acapulco, Centro, Norte, Tierra Caliente y Montaña. Nuestro estudio se centra en la región de Costa Chica.

El proyecto se ubica en el municipio de General Heliodoro Castillo, Colinda al norte con los municipios de San Miguel Totolapan, Apaxtla y Cuetzala del Progreso; al este con los municipios de Cuetzala del Progreso, Eduardo Neri, Leonardo Bravo y Chilpancingo de los Bravo; al sur con los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez y Atoyac de Álvarez; al oeste con los municipios de Atoyac de Álvarez y San Miguel Totolapan. Entre los paralelos 17° 24' y 18° 03' de latitud norte; los meridianos 99° 48' y 100° 14' de longitud oeste; altitud entre 300 y 3 600 m.

En el cual cuenta con actividades económicas:

- **Sector primario:** Agricultura y ganadería
- **Sector secundario:** Manufacturera, Construcción, Electricidad y Agua
- **Sector terciario:** Comercio, Transporte y Comunicaciones, Turismo, Administración pública, Otros.





DEMOGRAFÍA

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,540,685, de los cuales el 2.71%, o sea 37,254 se localiza en el Municipio de General Heliodoro Castillo, siendo 19,000 mujeres y 18,254 hombres, en el cual las localidades colindantes del proyecto denominado: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, son las siguientes:

Tabla. Población de las localidades colindantes del proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

LOCALIDADES	POBTOT	POBFEM	POBMAS
Tlacotepec	8442	4472	3970
Huerta Vieja	722	383	339
Izotepec	1126	594	532
Huerta Vieja	22	12	10

- **POBTOT.** Población Total.
- **POBFEM.** Población Femenina.
- **POBMAS.** Población Masculina.

POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES

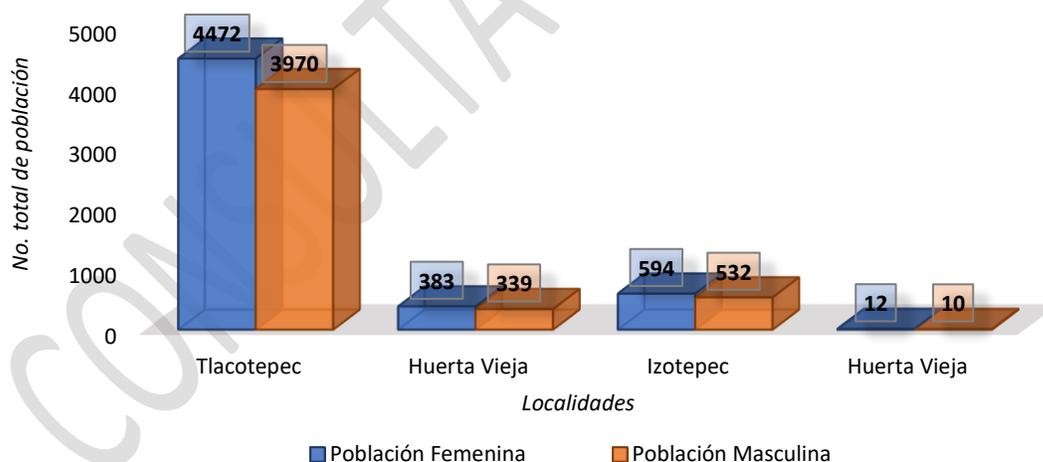


Grafico. Representación del total de las poblaciones femenina y masculinas, de las localidades beneficiadas.





FACTORES SOCIOCULTURALES

Con base en el Atlas de los Pueblos Indígenas de México, en el Municipio de Coyuca de Benítez son 363 habitantes hablante de la lengua indígena. Identificadas 3 lenguas indígenas (Mixteco, Náhuatl y Tlapaneco); 28 son la población hablante del Mixteco, 139 del Náhuatl y 196 del Tlapaneco.

LENGUAS	HABITANTES
Mixteco	28
Náhuatl	139
Tlapaneco	196

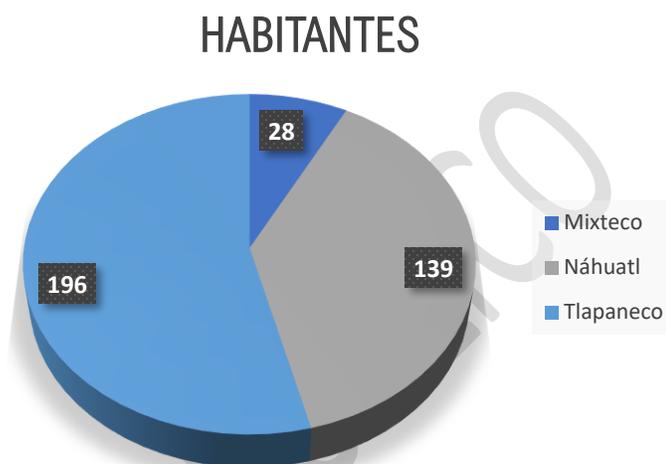


Tabla y Grafico. Población hablante de lenguas indígenas del Municipio de General Heliodoro Castillo

A continuación, se muestran los habitantes hablante de las lenguas indígenas en las localidades colindantes y beneficiadas con el proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

Tabla. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena en las localidades beneficiadas colindantes.

LOCALIDADES	P3YM_HLI	P3YM_HLI_F	P3YM_HLI_M
Tlacotepec	9	5	4
Huerta Vieja	1	0	1
Izotepec	3	1	2
Huerta Vieja	0	0	0

- **P3YM_HLI.** Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.
- **P3YM_HLI_M.** Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.
- **P3YM_HLI_F.** Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena





POBLACIÓN HABLANTE DE LA LENGUA INDIGENA

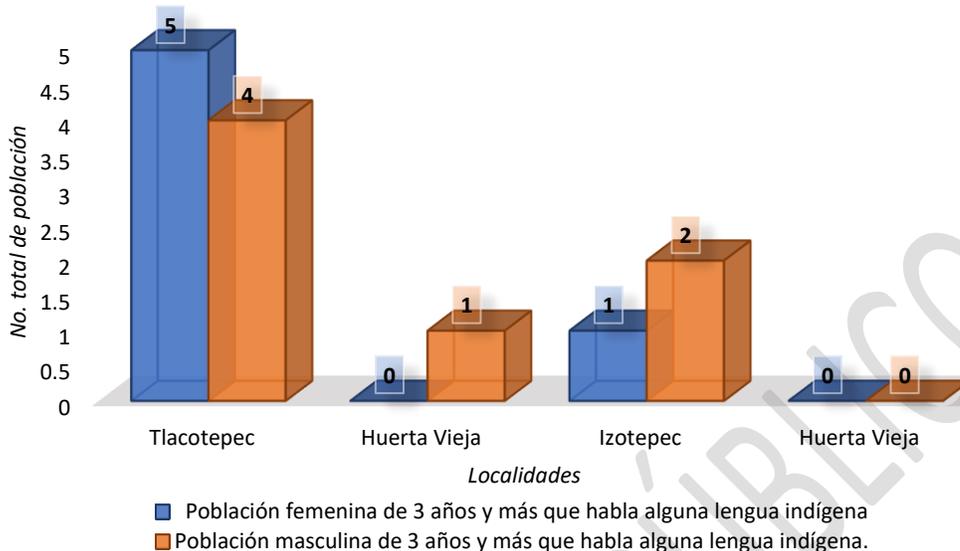


Gráfico. Representación de población hablante de las lenguas indígenas de las localidades colindantes al proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

Mapa del Sistema de Información Geoespacial del Catastro Rural. (SIG)

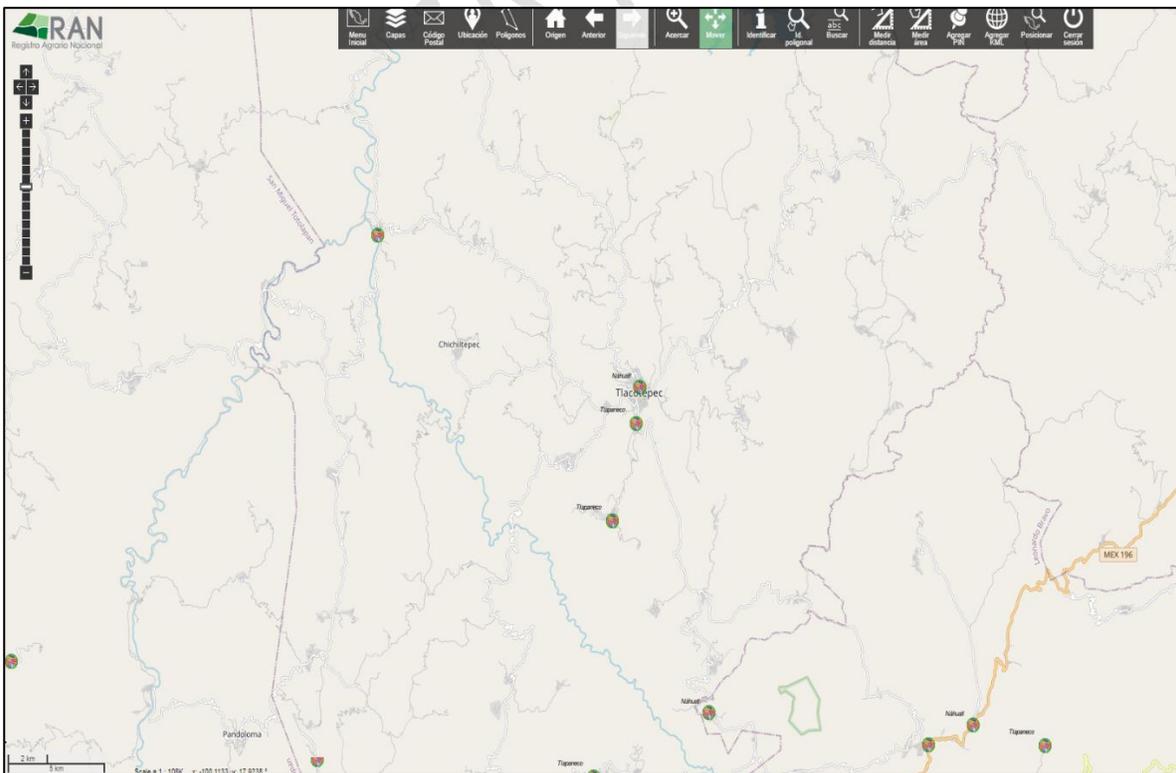


Fig. Ubicación de las localidades colindantes al proyecto.





MIGRACIÓN

A la fecha del presente estudio el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), presenta que la localidad de Huerta Vieja muestra el porcentaje más bajo de población nacida en otra entidad.

Tabla 40. Población total nacida en la entidad.

LOCALIDADES	PNACENT	PNACENT_F	PNACENT_M	PNACOE
Tlacotepec	8277	4389	3888	145
Huerta Vieja	704	374	330	15
Izotepec	1093	573	520	26
Huerta Vieja	21	12	9	1

- **PNACENT:** Población nacida en la entidad.
- **PNACENT_M:** Población masculina nacida en la entidad.
- **PNACENT_F:** Población femenina nacida en la entidad.
- **PNACOE:** Población nacida en otra entidad.

MIGRACIÓN DE LAS ENTIDADES

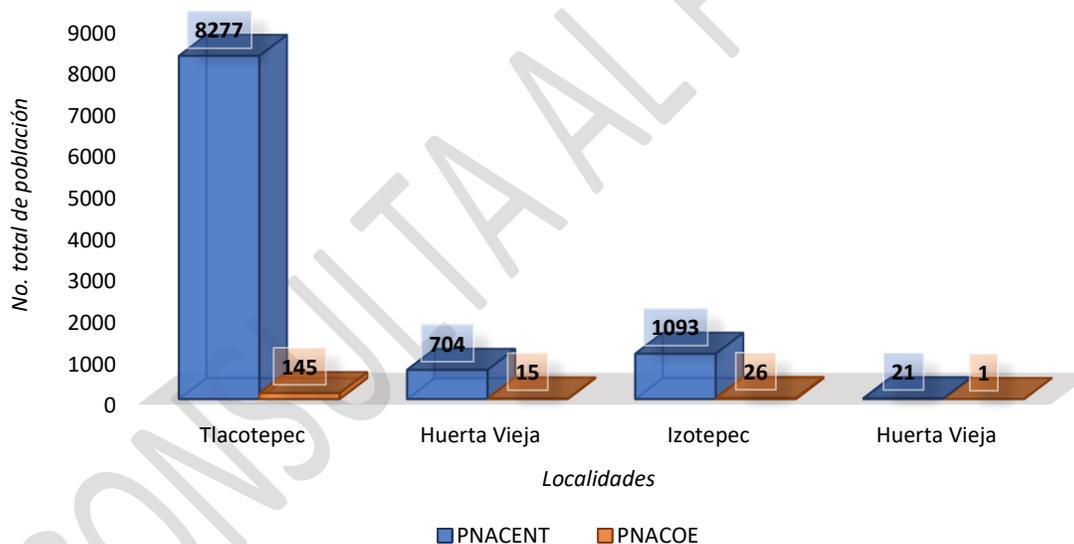


Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto en cuanto al lugar de nacimiento.





POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

De acuerdo con la información del XIII Censo de Población y Vivienda del 2020, la población económicamente activa de las 4 localidades beneficiadas del proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, se observa que la localidad de Tlacotepec cuenta con un mayor número de habitantes económicamente activa y Huerta Vieja es la localidad con menor número en población no económicamente activa.

Tabla. Población nacida en la entidad.

LOCALIDADES	PEA	PEA_F	PEA_M	PE_INAC
Tlacotepec	3798	1614	2184	2013
Huerta Vieja	181	75	106	330
Izotepec	572	246	326	238
Huerta Vieja	10	5	5	4

- **PEA:** Población económicamente activa.
- **PEAM:** Población masculina económicamente activa.
- **PEA_F:** Población femenina económicamente activa.
- **PE_INAC:** Población no económicamente activa.

ACTIVIDAD ECONÓMICAMENTE DE LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS

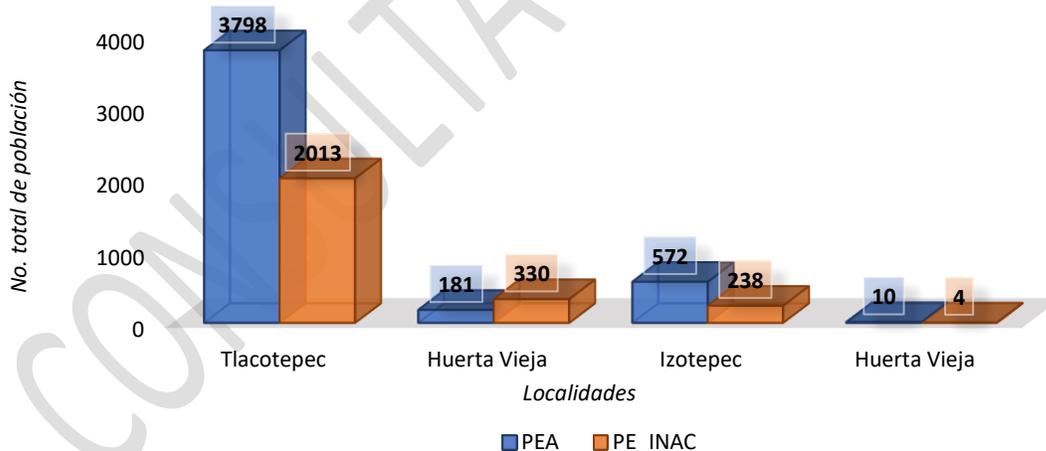


Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto en cuanto al lugar de nacimiento.





EDUCACIÓN.

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las características educativas de los habitantes de la localidad de Tlacotepec tienen una población analfabeta de 510 habitantes y una cifra de 497 habitantes sin escolaridad.

Tabla 42. Población con características educativas

LOCALIDADES	P15YM_AN	P15YM_AN_F	P15YM_AN_M	P15YM_SE	P15YM_SE_F	P15YM_SE_M
Tlacotepec	510	291	219	497	280	217
Huerta Vieja	42	17	25	22	8	14
Izotepec	154	83	71	106	52	54
Huerta Vieja	2	1	1	0	0	0

- P15YM_AN: Población de 15 años y más analfabeta.
- P15YM_AN_M: Población masculina de 15 años y más analfabeta.
- P15YM_AN_F: Población femenina de 15 años y más analfabeta.
- P15YM_SE: Población de 15 años y más sin escolaridad.
- P15YM_SE_M: Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.
- P15YM_SE_F: Población femenina de 15 años y más sin escolaridad

CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

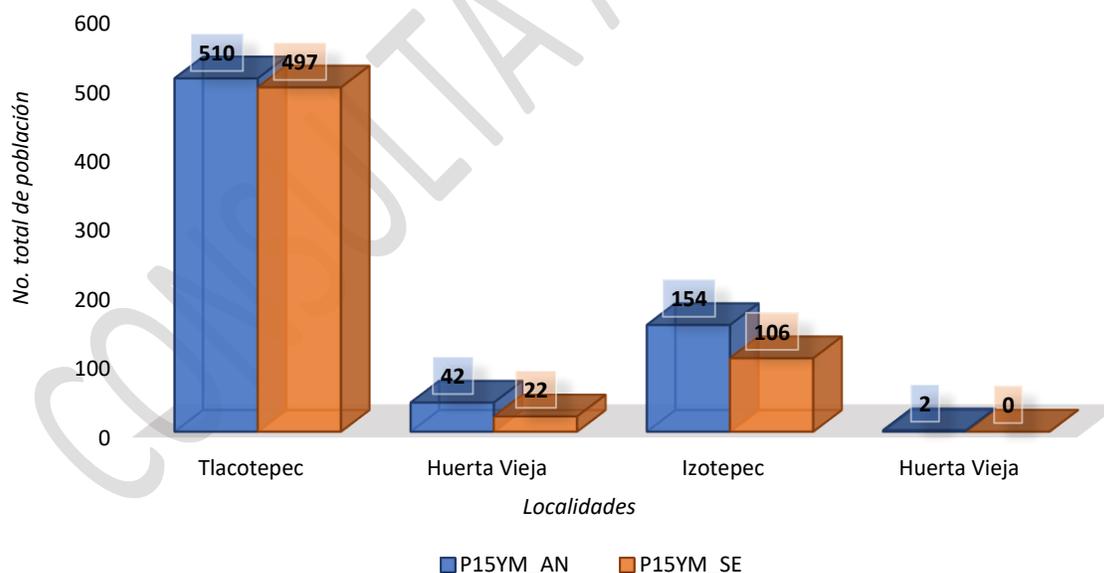


Gráfico. Representación de la educación de las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción





VIVIENDA

Tomando como base los principales resultados del XIII Censo General de Población y Vivienda 2020, se resalta que la Localidad de Tlacotepec donde se localiza el proyecto tiene un promedio de 4.24 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas.

Tabla 43. Viviendas habitadas.

LOCALIDADES	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
Tlacotepec	1982	2301	1886	253	4.24
Huerta Vieja	198	235	188	47	3.65
Izotepec	274	323	245	73	4.11
Huerta Vieja	4	5	1	4	5.5

- **TVIVHAB:** Total de viviendas habitadas.
- **TVIVPAR:** Total de viviendas particulares.
- **VIVPAR_HAB:** Viviendas particulares habitadas.
- **VIVPAR_DES:** Total de viviendas particulares deshabitadas.
- **PROM_OCUP:** Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.

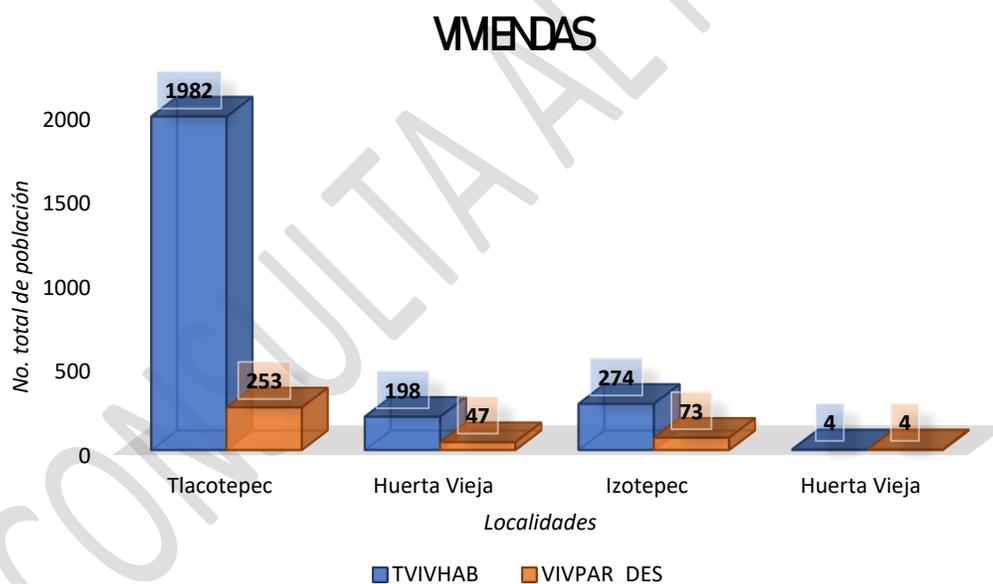


Gráfico. Total de viviendas habitadas.





SERVICIOS BÁSICOS

Derivada de la información del XIII Censo Poblacional del INEGI 2020 señala que del total de viviendas particulares habitadas de la localidad de Tlacotepec 247 vivienda no dispone de agua entubada en el ámbito de la vivienda y 24 viviendas no disponían de drenaje.

LOCALIDADES	VPH_C_ELEC	VPH_S_ELEC	VPH_AG_UADV	VPH_AG_UAFV	VPH_DR_ENAJ	VPH_NO_DREN
Tlacotepec	1952	12	1717	247	1940	24
Huerta Vieja	198	0	192	6	182	16
Izotepec	272	2	270	4	262	12
Huerta Vieja	3	1	3	1	3	1

- **VPH_C_ELEC:** Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.
- **VPH_S_ELEC:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.
- **VPH_AGUADV:** Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
- **VPH_AGUAFV:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
- **VPH_DRENAJ:** Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.
- **VPH_NODREN:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.

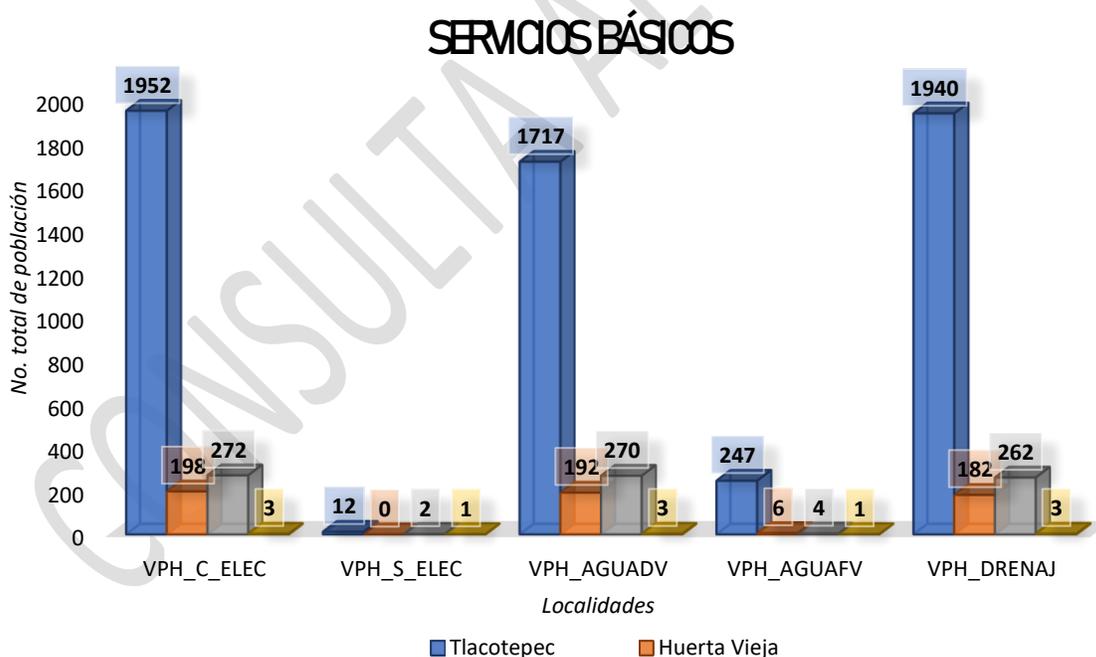


Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción.





IV. 3.1.4 Paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la Tabla, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.





IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas minimizadoras de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005).

En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto de *Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero*, se utilizó la metodología de valoración cualitativa, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto**, **medio** y **bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica presente en el área del Sistema Ambiental y al área del Proyecto (AP) están constituido 100% por materiales correspondiente a a roca Complejo metacaliza KeeMCz de la Era cretácico, Periodo Superior. Y un **52%** dentro de materiales correspondiente a roca metamórfica compuesta de metasedimentos (**KsMs**) del periodo Cretácico. Tomando en consideración que no se desarrollaran actividades de cortes de talud, excavaciones con explosivos y/o extracción de grandes volúmenes de tierra, se concluye que no se causara impactos a otros factores ya que las rocas no presentan características químicas que alteren el medio, determinando una valoración cualitativa **Bajo** para la presente variable geológica.

En lo correspondiente al plano Edafológico, el área del Proyecto (AP) está conformada por suelos de tipo Suelo tipo Regosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Epiléptico; segundo grupo de suelo Leptosol, subtipo Réndzico; Tercer grupo de suelo Leptosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Lítico, de textura media y Suelo tipo Leptosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Lítico; segundo grupo de suelo Leptosol, subtipo Réndzico; Tercer grupo de suelo Regosol, subtipo de suelo Calcárico, segundo subtipo Epiléptico, de textura media. Dicho perfil del suelo se verá afectado por los trabajos de nivelación del terreno, por lo que se determinó una valoración cualitativa **Medio**, tomando en consideración que durante el despalme se deberá recuperar la capa más fértil para incluirla en los trabajos de construcción de jardinería. Hidrográficamente el Sistema Ambiental, y el Área del proyecto se encuentran situados ubica dentro de la cuenca R. Balsas – Mezcala (RH18B) Subcuenca R. Balsas – Sto. Tomás con clave: RH18Bb de corriente tipo exorreica, con una elevación máxima de la corriente principal de 2,700 m y elevación mínima de 300 m, con una longitud de corriente principal 171 689 m, con una pendiente de 1.217 %, densidad de drenaje 2.3319, un flujo superficial de 0.107208 y sinuosidad de 2.483524, el lugar donde drenaje principalmente es en RH18Ca R. Balsas – San Cristóbal, con un total de descargas de 1. Tomando en consideración que dentro del predio no existen corrientes de agua intermitentes y/o perenes que pudiera ser perturbadas o alteradas en la calidad de este, se determinó una valoración cualitativa **Medio**, puesto que con la tala de los árboles y arbustos se modificara la capacidad de permeabilidad y la velocidad de arrastre; para lo cual el promovente adoptara medidas preventivas y de





mitigación en las cuales incluya árboles nativos de la región en la construcción del jardín con césped natral.

Tomando en consideración que dentro de la superficie ya se encontraba anteriormente impactada por actividades antropogénicas, y se encuentra alrededor de vegetación agrícola, se determinó una valoración cualitativa de tipo **bajo**, debido que es un área previamente que se mantiene impactada por las actividades agrícolas.

En relación con la fauna se tiene una valoración como **bajo**, esto tomando en consideración que en el área del proyecto denominado: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, no se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Socioeconómicamente se espera que el proyecto genere beneficios temporales y permanentes durante el proceso constructivo por la incorporación de mano de obra, adquisición de servicios locales (Materiales e insumo), pago de impuestos, permisos y licencias. Aunado a que con la ejecución del proyecto se brinda certidumbre de confianza para que otros particulares desarrollen proyectos apegados a la normatividad ambiental correspondiente bajo las premisas descritas se considera una valoración cualitativa **Alto** de tipo benéfico.

CONSULTA AL PÚBLICO





Manifiestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.



CAPITULO. V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CONF





V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Con respecto, al presente capítulo se considerará la información contenida dentro del Capítulo II del presente estudio en el cual se describen las actividades de preparación, construcción y operación. operación del sitio.

Con base a Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, como la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

- » **Listas de revisión.** Es un método muy simple, en el cual consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.
- » **Cuestionarios del Banco Mundial.** El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.
- » **Diagramas de redes y Método Sorensen.** Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.
- » **Matriz de interacción entre factores.** En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.





V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la regularización del proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero., se realizó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para poder identificar el impacto inicial y el desarrollo de un proyecto con entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico y socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, tres etapas:

- Etapa de preparación del sitio.
- Etapa de construcción.
- Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

- Factores del medio físico.
- Factores del medio biótico.
- Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más específica, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados.





V.1.1. Indicadores de impactos.

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto. Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

- ▣▣ **Representatividad:** Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- ▣▣ **Relevancia:** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ▣▣ **Excluyente:** No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ▣▣ **Cuantificable:** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ▣▣ **Fácil identificación:** Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Lista indicativa de indicadores impacto.

Generalmente para el tipo de proyecto que nos ocupa los impactos más comunes son:

Componente	Factor	Indicador
Medio físico		
Agua	Aguas superficiales	Drenaje
		Calidad
	Aguas subterráneas	Drenaje
		Calidad
Suelo	Superficie terrestre	Erosión
		Calidad
		Geomorfología
		Uso potencial





Componente	Factor	Indicador
Medio biótico		
Flora	Arbóreo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
	Arbustivo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
	Herbáceo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial

Componente	Factor	Indicador
Medio socioeconómico		
Economía Regional	Costo de oportunidad	Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario
	Costos de reemplazo	Empleo
Estilo y calidad de vida		
Aspectos sociales	Transferencia de beneficios	Infraestructura
		Servicios
		Vialidad
		Centros urbanos
		Áreas de interés histórico

Una vez elaboradas las acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Los indicadores de impacto tienen su principal valor a la hora de comparar alternativas puesto que permiten cotejar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que produce. Sin embargo, estos indicadores pueden ser también útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra, ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente. Una vez elaborados medidas de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones





específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

La matriz de Leopold es una matriz causa - efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental. Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse. Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico: Cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías.

Impacto adverso: Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.

Identificación de impactos	
(-1)	Adverso No Significativo
(-2)	Adverso Relativamente Bajo
(-3)	Adverso Intermedio
(-4)	Adverso Relativamente Alto
(-5)	Adverso Significativo
(+1)	Benéfico No Significativo
(+2)	Benéfico Relativamente Bajo
(+3)	Benéfico Intermedio
(+4)	Benéfico Relativamente Alto
(+5)	Benéfico Significativo





V.1.2. Impactos en las Etapas del Proyecto:

Preparación del sitio. - Se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa: el desmonte y despalme para preparar el terreno donde se ha de construir y/o rehabilitar, cuya función es la de permitir el tránsito de la maquinaria y equipo.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la eficiencia en la labor de supervisión. El control de calidad durante los trabajos constructivos debe reducir significativamente las necesidades de mantenimiento a futuro, causar la menor pérdida de suelos, teniendo como consecuencia general, menores impactos ambientales.

En este sentido, por los tipos de trabajos a desarrollar en el proyecto que nos ocupa los impactos proyectados son los siguientes:

Hidrología

1. El impacto podría presentarse al dejar residuos sólidos urbanos o de manejo especial, sin embargo, estos impactos son mitigables realizando un manejo integral.
2. Posible alteraciones de parámetros físicos y químicos por derrames accidentales en el suelo, los cuales pudieran afectar el manto freático y/o corrientes subterráneas por la incorporación de residuos de lubricantes, combustibles, y otras sustancias producto de la operación de la maquinaria.

Suelos

1. Aumento de la intensidad de erosión durante el proceso de construcción y disminución durante la operación.
2. Contaminación de los suelos por derrames accidentales de residuos como pueden ser el aceite, combustibles, lubricantes, solventes utilizados en las maquinarias pesada y equipos.

Aire.

1. Aumento de los niveles de polvos sedimentables en el aire, debido a la ejecución de las actividades constructivas, lo cual es mitigable con las medidas pertinentes.
2. Aumento de los niveles de contaminación por gases provenientes del escape de vehículos y maquinaria durante el proceso constructivo.
3. Aumento de los niveles de ruido, afectando al estado acústico natural de la zona durante el proceso constructivo de la obra, el cual es temporal y mitigable.





Fauna Silvestre

1. Desplazamiento de fauna silvestres y posible introducción de la fauna oportunista y exótica por el paso de los vehículos de la zona.
2. Posibles cambios de hábitat territorial para ciertos grupos faunísticos
3. Aumento en la mortandad de insectos durante los traslados de los vehículos, una vez puesto en operación el proyecto.

Vegetación

1. Ligera disminución de captura de carbono y producción de oxígeno por el derribo dirigido de algunos árboles y podas en la zona de construcción.
2. Una ligera pérdida de retención de agua, al suelo por el derribo de algunos árboles.

Población humana

1. Aumento en el Crecimiento educativo.
2. Crecimiento de la economía.
3. Generación de empleos fijos.
4. Aumento del cuidado de medio ambiente de la zona, evitando que se generen puntos negros de basura y tiraderos clandestinos, preservando el patrimonio de la zona.

Paisaje.

1. Favorecimiento para el establecimiento de desarrollos urbanos.
2. Atracción turística y visual de la fusión del entorno natural y la infraestructura moderna.
3. Disminución de las interrelaciones de los ecosistemas fragmentados que constituyen al paisaje de la zona.





La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para las etapas de preparación del sitio y construcción:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR
Desmonte y despalme.	Retiro de vegetación y roza (corte de maleza y hierba); desenraice (retiro de raíces y troncos); y limpieza (retiro de vegetación) en las áreas asociadas al Proyecto.	Eliminación de la vegetación. Desplazamiento de las especies de fauna presentes en la región donde se ubicará el Proyecto.
Uso de maquinaria y equipo para la preparación del sitio.	Uso de maquinaria y equipo pesado durante el desmonte, despalme y limpieza del sitio, así como para la construcción de las obras asociadas al Proyecto.	Generación de emisiones de gases contaminantes, emisión de polvo, generación de ruido y vibraciones.
Excavación de zanja para zapatas y mejoramiento del suelo.	Excavación con maquinaria para mejoramiento del suelo.	Emisión de partículas de polvo y sedimentos.
Construcción de edificios.	Acarreo y descarga de materiales a las áreas del Proyecto, así como el transporte de maquinaria y personal. La compra de materiales e insumos se realizará en las ciudades más próximas a las áreas de las obras asociadas al Proyecto.	Generación de emisiones de gases contaminantes, emisión de polvo, generación de ruido y vibraciones.
Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Durante la preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos provenientes de las necesidades de los trabajadores del Proyecto. Los residuos de manejo especial provendrán de materiales de empaque de los insumos y equipos necesarios	En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se tendrá la contaminación de suelo.
Manejo de residuos peligrosos	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de los residuos	En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos





	<p>peligrosos se generarán por el uso de maquinaria y equipo, así como del recubrimiento y protección de la tubería y edificaciones.</p>	<p>generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.</p>
--	--	--

La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para la etapa de operación y mantenimiento:

ETAPA DE OPERACIÓN		
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR
Consumo de agua.	El consumo de agua personal se tiene contemplando un total de 84 habitantes, por 21 departamentos de 2 recamaras, donde 1 departamento cuenta con 4 habitantes, siendo un consumo estimado anual de 705,1800 lts.	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea. • Modificaciones de patrones de drenaje. • Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural.
Generación de aguas residuales.	Instalación sanitaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles. • Descargas de aguas a las corrientes naturales. • Contaminación de aguas superficiales. • Modificación a la calidad de agua.
Generación de residuos.	Durante la etapa de operación se generarán diferentes tipos de residuos por partes de los habitantes de los departamentos, como también del personal del Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden llegar alterar la calidad del suelo y aguas superficiales que se generen en épocas de lluvia. • Contaminación atmosférica.





	<p>Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.</p>	<ul style="list-style-type: none">• En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se tendrá la contaminación de suelo.• Deterioro del paisaje.
--	---	---

CONSULTA AL PÚBLICO



Tabla 1.- Matriz de Leopold modificada.

		SIMBOLOGÍA		PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		Impactos Adversos	Impactos Benéficos	Total de impactos		
		(-1) Adverso No significativo	(-2) Adverso Relativamente bajo		(-3) Adverso intermedio	(-4) Adverso relativamente alto	(-5) Adverso significativo	(+1) Benéfico No significativo	(+2) Benéfico Relativamente bajo				(+3) Benéfico intermedio	(+4) Benéfico Relativamente alto
		Delimitación	Desmante y despilme	Construcción de la planta baja	Construcción de la planta alta	Construcción de estacionamiento	Construcción de áreas verdes	Servicios (Consumo de agua, generación de residuos y consumo de energía eléctrica).	Mantenimiento (áreas verdes, planta de tratadora de aguas e infraestructura).					
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Calidad	-1	-1	-1	-1	-1	-	-2	-8	-	-8	
			Corriente	-	-	-1	-	-1	-	-4	-	-6	-	-6
		SUELO	Erosión	-1	-	-2	-	-2	-1	-	-	-6	-	-6
			Calidad	-1	-3	-4	-1	-3	-3	-	-	-15	-	-15
			Geomorfología	-	-	-2	-1	-3	-4	-	-	-10	-	-10
		ATMÓSFERA	Residuo	-2	-2	-3	-2	-3	-2	-4	-2	-20	-	-20
	Calidad del aire y atm.		-	-3	-3	-1	-2	-1	-2	-	-12	-	-12	
	F. BIÓTICOS	FLORA	Ruido	-1	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-	-15	-	-15
			Silvestre	-	-3	-1	-	-2	-1	-	+4	-7	+4	-3
			Protegida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		FAUNA	Interés comercial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Silvestre	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-3	-1	-12	-	-12
			Protegida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		PAISAJE	Interés comercial	-	-	-	-	-	-	-1	-	-1	-	-1
			Calidad	-2	-2	-2	-4	-4	-4	+4	+4	-18	+8	-10
		F. SOCIOECONÓMICOS	ECONÓMICOS	Fragilidad	-1	-1	-1	-2	-1	-1	+3	+3	-7	+6
Sector primario	-			-	-	-	-	-	+2	+3	-	+5	+5	
Sector secundario	+3			+3	+4	+4	+4	+4	+4	+4	-	+30	+30	
Sector terciario	+2			+2	+2	+3	+3	+3	+4	+4	-	+23	+23	
		Empleo	+2	+4	+4	+4	+4	+4	+4	-	+30	+30		





		Estilo y calidad de vida	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+4	+4	-	+25	+25
	SOCIAL	Infraestructura	-	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	-	+20	+20
		Servicios	+2	+2	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+3	-	+21	+21
		Vialidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Centros urbanos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Propietarios de terreno	+1	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	-	+22
Impactos adversos			-10	-22	-25	-15	-25	-21	-16	-5	-139	0	-139	
Impactos benéficos			+12	+19	+21	+23	+23	+23	+34	+39	0	+194	+194	
Evaluación total			+2	-3	-4	+8	-2	+2	+18	+34	-9	+64	+55	

CONSULTA AL PÚBLICO





V.2. Descripción de los impactos

Las actividades significativas del proyecto que redundan por su importancia en la identificación de impactos fueron las siguientes:

Geología

Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto, para protección del terreno donde se construirá el Edificio en el cual se desarrollarán las instalaciones de cocina, el restaurante, Construcción de Palapa y área de alberca.	<p>Compactación de suelos</p> <p>Contaminación de suelos provenientes de derrames y fugas de combustibles</p> <p>Generación de ruido durante la utilización de maquinaria</p> <p>Generación de polvos</p> <p>Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea</p>
Construcción y paisajismo	<p>Compactación de suelos.</p> <p>contaminación del suelo por derrame y fugas de combustibles.</p> <p>Eliminación de desechos de construcción, incluyendo residuos peligrosos.</p>
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos

Recursos hídricos

Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto y trabajos de excavación	<p>Modificación de patrones de drenaje</p> <p>Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles.</p> <p>Impermeabilización del suelo</p> <p>Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea.</p> <p>Modificación de patrones de drenaje.</p>
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo



Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos
-------------------------------------	-----------------------------

Factor atmosfera

Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto, para protección del terreno donde se construirá el Edificio en el cual se desarrollarán las instalaciones de cocina, el restaurante, Construcción de Palapa y área de alberca, así como Excavación para los trabajos de desplante de obra,	Emisiones de gases de CO2 durante la operación de la maquinaria y vehículos, así como Generación de Polvo fugaz trabajos de excavación y lanzado de concreto. Generación de ruido y vibraciones de equipo pesado; maquinaria en el sitio y transporte de materiales. Generación de ruido por el uso de herramientas en el sitio.

Factor biótico (Flora y Fauna)

Actividades	Posibles impactos
Lanzado de concreto, para protección del terreno, así como excavaciones para desplante del edificio.	Desplazamiento de fauna Alteración y trastorno (por medio del ruido, vibración, luces y presencia humana, etc.) de la vida silvestre local. Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia

Paisaje

Actividades	Posibles impactos
Desarrollo constructivo de la obra.	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos Modificación y alteración al paisaje natural

Factor socioeconómico

Actividades	Posibles impactos
Durante la ejecución de una obra se generan empleos temporales, así como	Las actividades implicarán una derrama económica muy significativa localmente



consumo de insumos de obra, renta de servicios, así como generación de fuentes de empleo fijas.	e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para las colonias cercanos al proyecto, las cuales se beneficiarán por la compra de materiales y demanda de servicios, así como fuente de generación de empleos temporales y fijos para esta zona.
---	--

V.3 Criterios.

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el Proyecto: **Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero**, el cual se realizó, mediante el análisis de las acciones principales sobre los factores y componentes ambientales del proyecto, determinando así si existiría interacción o influencia, ya sea positiva o negativa en el ecosistema del estudio.

Cuando se identifica que hay actividades dentro del proyecto, que pudiesen llegar a causar una modificación al ambiente, y con base en los indicadores, se llegan a identificar los impactos a éste.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos.

Con base a esta técnica de valoración, se llevará a cabo una evaluación con una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es sencillo, de forma que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Tipo de impacto	Valoración		
Impacto adverso	-32	-86	-21
Impacto benéfico	+31	+90	+73
Evaluación total	-1	+4	+52
Total de impactos adversos	-139		
Total de impactos benéficos	+194		
Evaluación total	+55		



V.4. Conclusiones.

El proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, tendrá una valoración de **(-139) para impactos adversos** y **(+194) para impactos benéficos**, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional del ecosistema; esto aunado a que la empresa encargada de ejecutar el proyecto de regularización deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias.

CONSULTA AL PÚBLICO



CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

COM



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.

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo el proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

- **Medidas preventivas:** Tiene como objetivo, el evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.
- **Medidas de mitigación:** Pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga del sistema ambiental.
- **Medidas de compensación:** Consisten en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.
- **Medidas de restauración:** Restituyen las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.
- **Medidas de control:** Se asocian de acuerdo con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

De esta forma demostrar que las obras o actividades para la el proyecto: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, no causará desequilibrios



ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección del ambiente, la preservación y restauración de los ecosistemas, se destaca que se ha decidido adoptar y aplicar las siguientes medidas preventivas por factor de impacto y mitigación en materia ambiental:

Tabla 1. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Las medidas de mitigación que se aplicaron antes y durante esta etapa fueron:		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapa o tiempo de aplicación:
Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	Evitar la contaminación de suelos por escurrimientos o arrastres por gravedad hacia los cuerpos de agua cercanos. Una de las medidas de prevención a desarrollarse tanto en la preparación del sitio como en la construcción, es el adecuado manejo de los residuos generados en ambas etapas, para ello se recomendó la utilización de tambos metálicos debidamente rotulados (orgánico, inorgánico, residuos peligrosos). Se complementará con una adecuada recolección, transportación y selección de recipientes de lubricantes y combustibles, para evitar cualquier tipo de contaminación. Se realizará retiro de la basura y escombros existentes dispersos en el área del proyecto	Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.
Observar la normatividad ambiental en cuanto a la emisión de partículas y gases a la atmósfera.	Durante la ejecución de la obra, los vehículos automotores que usaron diésel como combustible estaban obligados a cumplir con la norma NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores; de igual manera se tendrá como regla para los contratistas que los camiones de volteo sean cubiertos con lona durante el transporte de los materiales, ya que de no ser así se pueden desprender polvos fugitivos en su recorrido hacia su destino. Se debe tener un riego continuo en las áreas donde se genere polvo, para evitar la dispersión de polvos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción por las actividades de transporte de material y equipo, despalme y excavación, trazo y nivelación, etc., así como la operación de la misma maquinaria.	
Prevenir la fuga de combustibles y lubricantes para evitar la contaminación del suelo.	Procurar la fuga de combustibles y lubricantes de la maquinaria en uso, de manera que estén siempre en buen estado mecánico, evitando además realizar reparaciones, cambios de aceite o rellenos de combustible en áreas con el suelo directo. Estas actividades deberán realizarse en los talleres autorizados para tal fin y fuera del área del proyecto. Además de que el promovente se deberá dar de alta como	



	empresa generadora de residuos peligrosos y establecerá un almacén temporal de residuos peligrosos dentro del predio del proyecto, dicho almacén cumplirá con los requisitos descritos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Así mismo se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección de estos residuos.	
No afectaran áreas que no corresponden parte del sitio del proyecto.	No impactar los terrenos vecinos. Se asignará un responsable técnico capacitado para verificar que se llevaran de manera adecuada todas y cada una de las medidas preventivas y de mitigación del proyecto, sobre todo que no se afecte vegetación que no se encuentre dentro de los polígonos solicitados y autorizados.	Durante toda esta etapa.
Recomendaciones: Durante esta etapa se supervisará constantemente al personal que laboro, con la finalidad de evitar que afectaran un área mayor a la autorizada y para vigilar que no arrojaran desechos que pudieran contaminar terrenos adyacentes (como combustible, aceites, etc.)		

Tabla 2. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapa o tiempo de aplicación:
Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores.	Utilizar los sanitarios, así se evita la contaminación del suelo y aire con heces fecales.	Durante toda esta etapa
Prohibir verter sustancias de desecho directamente al suelo.	Evitar filtraciones al subsuelo que puedan llegar a la playa, o al subsuelo mediante un programa de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	
Proveer tambos metálicos para depositar residuos.	Evitar la contaminación del sitio y dispersión de la basura y en medida de lo posible destinar la basura a un sitio para su reciclaje.	
Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria.	Evitar la contaminación del aire por emisiones o fugas de lubricantes, en medida de lo posible evitar dar mantenimiento a la maquinaria dentro de las áreas que comprende las áreas del proyecto. Las reparaciones deberán realizarse en talleres autorizados y no en el predio, para evitar contaminación por derrames o escurrimientos de gasolina o aceite.	Durante toda esta etapa
Evitar daños al personal y limitar los efectos del ruido en el entorno.	Respetar los límites para los niveles de ruido. Y proporcionar los implementos necesarios para desarrollar dichas actividades	
Establecer las áreas verdes con flora nativa.	Evitar la proliferación de las especies no nativas ya existentes en la zona. Evitar la introducción de especies no nativas sin autorización, así como la implementación de un programa de reforestación con flora nativa.	

Tabla 3. Medidas de mitigación para la etapa de operación.

ETAPA: OPERACIÓN
La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos y mejorando la infraestructura de la zona del Anfiteatro de la ciudad de Acapulco, en congruencia con los ordenamientos locales.



Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapas o tiempo de aplicación:
Recolección de residuos domésticos	Las áreas deberán estar dotadas de contenedores para la colocación de los residuos y que se realice la recolección de estos, en forma periódica a fin de evitar la generación de focos de infección.	Durante esta etapa.
Control de calidad de agua.	Mantenimiento constante a los sanitarios a fin de evitar la generación de aguas negras y focos de infección.	
Generación de empleos	Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local.	

Tabla 4. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.

ETAPA: MANTENIMIENTO		
Con la implementación de un calendario de mantenimiento se tendrá un impacto positivo dentro de las instalaciones.		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapas o tiempo de aplicación:
Contar con áreas limpias para evitar la generación de focos de infección.	Se evitará la acumulación de residuos sólidos (basura y desperdicios de comida) y la generación de malos olores de todas las áreas que integran el proyecto.	Durante toda la vida útil del proyecto.
Generación de empleos.	Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local.	Durante esta etapa
Impacto visual.	Se les dará constante mantenimiento a las instalaciones, pintura, acabados, limpieza, focos, etc. Para tener un impacto visual positivo.	Durante toda la vida útil del proyecto.

➤ **Medidas puntuales a desarrollar en el proyecto**

Edafología.

- Actividad; Despalme del suelo fértil con apoyo de maquinaria pesada.
- Medida.

El suelo de monte producto del despalme será retirado y acopiado en un punto dentro del predio en el que no genere ningún impacto al ecosistema, puesto que este será utilizado en las etapas finales de nivelación de la plataforma en la que colocara el césped natural. Durante dicha actividad se utilizará una retroexcavadora la cual será inspeccionada todos los días para verificar que esta no presente fallas que pudiesen ocasionar derrames de grasas y/o combustibles en el suelo.

Hidrología.

- Actividad; El desmonte y limpieza del terreno provocara modificaciones a las tasas de infiltración hacia los mantos de agua subterránea.
- Medida.

Con la finalidad de mitigar el impacto se pretende desarrollar los trabajos de desmonte durante el periodo de secas, con la finalidad de no afectar adversamente la recarga del manto freático; se proyecta tener habilitada toda la superficie del predio con el césped natural, así como arboles nativos de la región, antes del inicio del periodo de lluvias, puesto que una vez construido el Jardín fungirá como conducto para una adecuada infiltración.



Flora.

- Actividad; Desmante de la cobertura arbórea inducida (*Mangifera indica*) así como de las especies infestadas con termitas.
- Medida.

Antes de iniciar las actividades de desmante, se deberá desarrollar el rescate de germoplasma que se considere con importancia ecológica, así como de aquellos individuos que se encuentren categorizados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna Silvestre.

- Actividad; El movimiento de maquinaria y equipo menor durante los trabajos de preparación del sitio y construcción causara alteraciones y trastornos a la vida silvestre local, así como a posibles atropellamientos.
- Medida.

Antes y durante la ejecución de los trabajos, se deberá de inspeccionar el predio con la finalidad de asegurar de que no existan especies de lento desplazamiento que pudiesen ser afectadas; esto se deberá reforzar con actividades de rescate y ahuyentamiento.

Durante estas etapas se deberá contar con supervisión con la finalidad de evitar la afectación de un área mayor y vigilar la no afectación por desechos a terrenos adyacentes.

CONSULTA AL PÚBLICO



CAPITULO.VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN
SU CASO, EVALUACION DE
ALTERNATIVAS.

CONS



VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

Los pronósticos que se realizan del escenario permiten crear imágenes sobre la evolución de las presiones del ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes de la actualidad, y por otra parte existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “*Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura*” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:



Infograma de método de los escenarios.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

En este sentido los escenarios posibles que se plantean con el proyecto Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, son los siguientes:

- 1. El proyecto no se realiza.**
- 2. El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**
- 3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.**



VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

De acuerdo con las condiciones actuales del sitio donde se pretende establecer el proyecto denominado Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, el terreno se encuentra abandonado con obra negra, con vegetación amplia, debido que no se le da un mantenimiento, así como también un buen uso adecuado al sitio.

En lo que concierne al medio socioeconómico, se estaría limitado la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría a la falta de recursos que actualmente presenta la administraciones encargo, produciendo con ello, no contar con los recursos necesarios para promover programas de impacto social que beneficien a la población del Municipio de General Heliodoro Castillo.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Tomando en consideración el presente ejercicio; se simula que el H. Ayuntamiento de General Heliodoro Castillo, no se percataría del desarrollo en el proyecto, lo cual estaría permitiendo indirectamente la construcción, sin las autorizaciones previas, generando una serie de impactos ambientales. Se desarrollarían las actividades en épocas no idóneas con maquinaria y equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría ocasionar en los trabajos, derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se llevarían técnicas de rescate de flora y fauna, exponiendo así la integridad genética de los individuos en la zona, de esta forma, no se verificaría la legitimidad del material utilizado para la nivelación del terreno.

La realización del proyecto sin la adecuada supervisión ambiental de un profesionista podría generar problemas de erosión, no se respetaría los parámetros y Normas Oficiales Mexicanas. Así como también causarían captura y molestias a la fauna silvestre, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante los diferentes procesos. De esta manera se crearían escenarios inseguros de trabajo, esto por no existir quien vigile las normativas del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

A manera de retrospectiva se manifiesta que de la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, es de 2,093.52 m², por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con la eliminación mayormente de Encinos (*Quercus sp.*), la composición del suelo, impactos a los ejemplares de fauna silvestre, listados en la NOM-059, así como algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos



Con base en lo anterior y en seguimiento al ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto de construcción, se implementara medidas que le sean aplicables del listado anexo de la Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos (Documento Regional preparado bajo el Programa de Cooperación Ambiental de CAFTA RD para fortalecer la Revisión de las Evaluaciones de Impacto Ambiental), así como las medidas particulares descritas en el presente estudio, sin omitir el estricto apego a las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema de la zona

Cabe destacar que existirá un responsable ambiental, el cual supervisará y verificará que los ecosistemas locales aledaños al terreno no sean afectados por las obras, así como también que se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.

Se resalta que la generación de empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos, propiciando con ello un ambiente de desarrollo económico sano en el Municipio de General Heliodoro Castillo, en el que se encuentra ubicado el proyecto.

VII.4. Programa de vigilancia ambiental.

El compromiso del promovente es el salvaguardar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, dentro del presupuesto destinado a este proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.

Generalidades

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

Por tal circunstancia se considera apego a los siguientes ordenamientos legales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Vida Silvestre
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero
- Norma Oficiales Mexicanas



Objetivos

- ✓ Identificar que se implementen las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- ✓ Supervisar que no haya afectaciones al medio natural, que se considere en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- ✓ Informar a la autoridad ambiental competente, acerca del estado de implementación de los programas y la efectividad de estos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona en la que se está desarrollando.

Funciones que desarrollará el supervisor ambiental en las diferentes etapas del proyecto.

- ▶ Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.
- ▶ Verificar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque en los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.
- ▶ Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas.
- ▶ Deberá dar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del proyecto, el supervisor ambiental vigilará y aplicará el presente reglamento.
- ▶ Dar platicar de concientización ambiental al personal que laborará en el proyecto, para que, de esta forma, se lleve a cabo con éxito y una relación armoniosa integral de hombre - sociedad - ambiente.

Tabla. Actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental realizará las siguientes actividades.	
<ul style="list-style-type: none">• Ser responsable en cuanto al desarrollo del cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.	<ul style="list-style-type: none">• Llevar a cabo decisiones sobre aspecto ambientales relacionado al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
<ul style="list-style-type: none">• Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.	<ul style="list-style-type: none">• Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas.
<ul style="list-style-type: none">• Aclaración acerca de los aspectos ambientales del proyecto, a la	<ul style="list-style-type: none">• Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las



autoridad competente que realice las supervisiones.	actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar recorridos de supervisión, en cuanto a la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada, de esta manera se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto. 	

VII.5. Pronóstico ambiental.

El SA y el área del proyecto, presentan poca evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a que las actividades antropogénicas que se presentan son de sector industrial y actividad humana. El área se encuentra en una zona turística.

La operación del proyecto regulará la generación de residuos sólidos urbanos, que se lleguen a producir, en las jornadas laborales del sitio, almacenando en contenedores de basura temporales, para que de esta forma se evite su dispersión, así como también el almacenamiento temporal de residuos peligrosos. De esta manera, se realizará el manejo adecuado del combustible diésel dentro de una zona especialmente diseñada para ello (superficie impermeable), con el objetivo de evitar derrames que se infiltren en el suelo.

Se identificaron impactos positivos tanto en el ambiente como en las comunidades aledañas:

- ▶ Se contratarían empresas locales para la realización de servicios específicos.
- ▶ Generación de fuentes de empleo temporales y permanentes, que formen una fuente de ingreso para la comunidad local.
- ▶ Derrama económica en la zona y municipio, que se encuentre el proyecto.

VII.6. Conclusiones.

El Proyecto de Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero, esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable con el entorno, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación, están considerados para poder minimizar los impactos ambientales negativos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural y trayendo consigo repercusiones sociales importantes favorables a nivel local.

De esta forma, el proyecto se localiza en una zona adecuada para su desarrollo, debido a su carácter turístico, considerándose además la factibilidad de vinculación con las Normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal y Estatal.

Por lo tanto, se concluye que la realización del proyecto es viable por los siguientes criterios:



- Los usos actuales del suelo no serán afectados de manera sustancial por la construcción del edificio, puesto que la zona se encuentra impactada con anterioridad que ha mantenido por más de 10 años, siendo este utilizados para usos de agricultura.
- El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios del municipio de General Heliodoro Castillo; con el incremento de servicios educativos.
- Es compatible con las políticas en materia ambiental, federales y estatales, establecidos en el Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto; Además del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio del Municipio de General Heliodoro Castillo.
- La construcción del edificio, no afectara la calidad ambiental de la zona, por ser una obra armónica con el ecosistema y permitida en el sitio. El bajo impacto ejercido por la ejecución de dicha obra sobre los factores bióticos y abióticos permitirá que se recuperen en un plazo corto.
- En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto positivo que beneficiará a habitantes que requieran servicios educativos. El proyecto será una fuente generadora de empleos temporales y permanentes durante todas sus etapas (Preparación del sitio, Construcción y Operación).
- La valoración total de los impactos adversos identificados es de -139, mientras que la valoración de los impactos benéficos es de +194, dando como resultado una diferencia positiva de 55 puntos de valoración, por lo tanto, el proyecto es viable en materia ambiental, social y económica.

Considerando lo anterior y con base a la autoevaluación integral del proyecto (impacto - desarrollo), se concluye que el proyecto denominado: Construcción de la Universidad Tecnológica y Politécnica de la sierra de Guerrero, ubicada en Tlacotepec, Municipio de General Heliodoro Castillo, del Estado de Guerrero; es viable desde los puntos de vista ambiental, social y económico.



CAPITULO. VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

COPI



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

No incluye planos.

VIII.1.2. FOTOGRAFIAS.

Las fotografías se anexan en el presente estudio del Banco.

VIII.1.3. VIDEOS

No se anexan videos.

VIII.1.4. LISTADO DE FLORA Y FAUNA

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Copias de los siguientes documentos legales:

CONSULTA AL PÚBLICO



VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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.

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.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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.

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 o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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.



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.

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, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

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.

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.

