



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en 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: **12GE2022TD062**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 260 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 
- Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 04/2023/SIPOT/4T/2022/ART69, en la sesión celebrada el 20 de enero de 2023.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf

Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico, para la construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.



Promovente: Amparo Suastegui Moreno
Responsable Ambiental: José Francisco Ramírez

Junio 2022

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	4
I.3.1. Nombre o razón social	4
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio	4
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1 Información general del proyecto.	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	7
II.1.2. Selección del sitio	16
II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto	20
II.1.4 Inversión Requerida	27
II.1.5 Dimensiones del Proyecto	27
II.2 Características particulares del proyecto	34
II.2.1 Programa General de Trabajo	35
II.2.2 Preparación del sitio	36
II.2.3 Construcción	38
II.2.4 Operación y mantenimiento	49
II.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales	50
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)	50
II.2.7 Utilización de explosivos	50
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	51
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	54
II.2.10 Otras fuentes de daños	55
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	56
III.1 Ordenamientos jurídicos federales	57
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	57
III.1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)	59
Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados	

(General del Territorio Regional, Marino o Local)	76
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero	81
Sistema Nacional De Áreas Protegidas, A Cargo De La Dirección General De Conservación Ecológica De Los Recursos Naturales	83
Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.	98
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	101
IV.1 Delimitación del área de estudio	101
IV.2 Delimitación del sistema ambiental	¡Error! Marcador no definido.
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental ¡Error! Marcador no definido.	
IV.3.1 Aspectos abióticos	¡Error! Marcador no definido.
IV.3.2. Aspectos bióticos	¡Error! Marcador no definido.
IV.3.5. Diagnóstico Ambiental (Síntesis del inventario)	52
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	54
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	55
V.1.1. Indicadores de impacto.	56
V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.	¡Error! Marcador no definido.
V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación	¡Error! Marcador no definido.
AGUA.....	¡Error! Marcador no definido.
FAUNA	¡Error! Marcador no definido.
ECONÓMICOS	¡Error! Marcador no definido.
SOCIAL	¡Error! Marcador no definido.
V.2. Criterios y valoración de los impactos.	100
V.2.1. Cuantificación y descripción de los impactos	100
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	103
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.	111
VII.1 Pronóstico del escenario	111
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental	114
VII.3 Conclusiones	116
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	118
VIII.1 Formatos de presentación	118
VIII.1.1 Planos definitivos	118



Asesoría ambiental

MIA-P: 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado



Residencial Turístico
El Dorado

VIII.1.2	Fotografías	118
VIII.1.3	Listas de flora y fauna	118
VIII.2	Otros anexos	118
VIII.3	Glosario de términos	120
VIII.4.	Bibliografía	122

+

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero”

I.1.2 Ubicación del proyecto

a) Dirección y coordenadas.

El proyecto pretende ubicarse sobre el lateral derecho del Km 13+400 de la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito colindante a la Localidad Nuevo Santo Domingo, Municipio de San Marcos, Estado de Guerrero, entre las coordenadas geográficas $16^{\circ}41'38.42''$ - $16^{\circ}41'23.88''$ de latitud norte y $99^{\circ}25'20.07''$ - $99^{\circ}25'12.68''$ de longitud oeste.

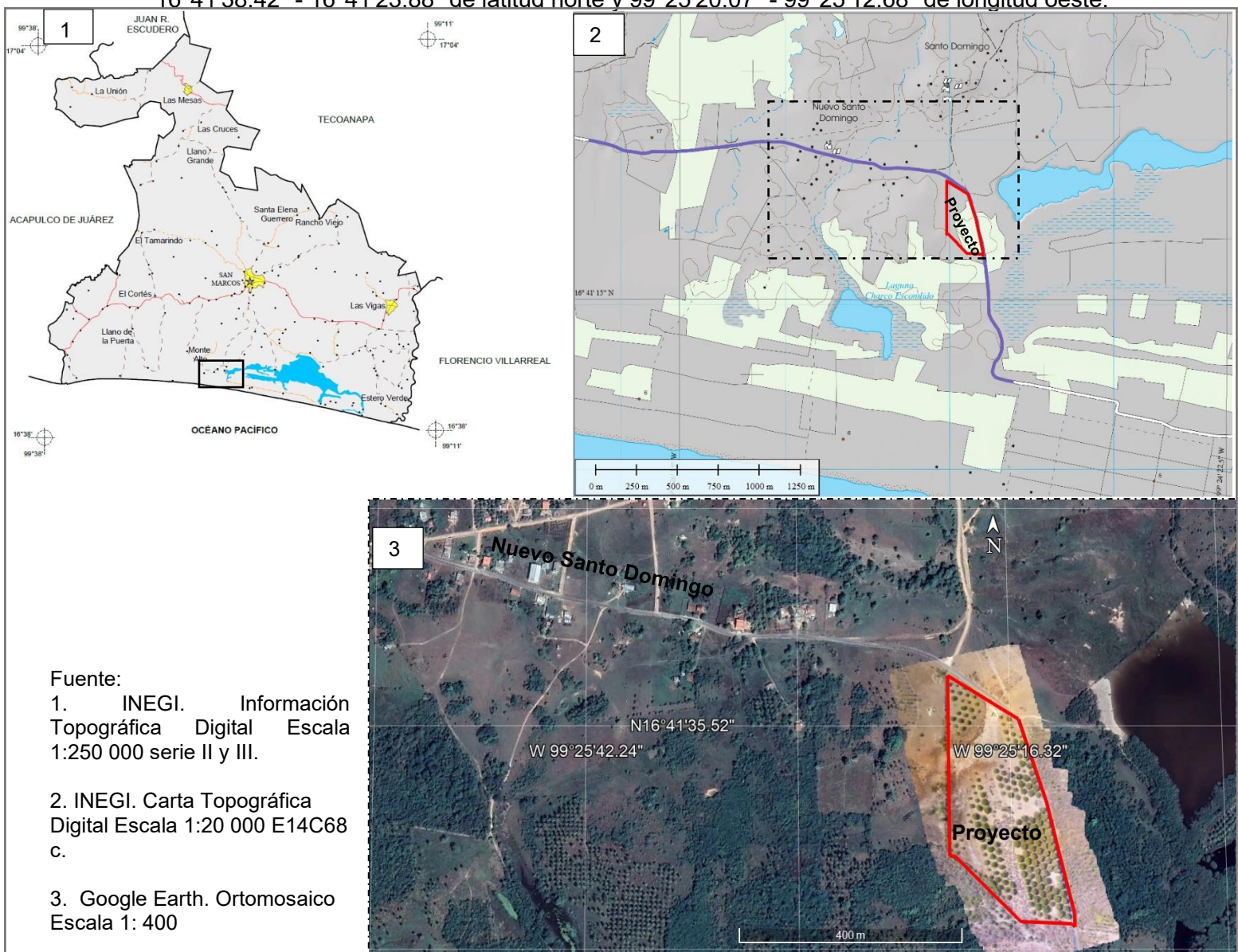


Imagen 1. Ubicación Municipal del área del proyecto.

b) Vías de comunicación.

La vía principal de comunicación corresponde a la carretera federal No. 200 Tramo Acapulco – San Marcos, en la cual a la altura de la Localidad Barranquilla se toma la vía secundaria correspondiente a la carretera estatal de nombre Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito, recorriendo una distancia de 13.4 km se encuentra un terreno sobre el margen derecho de tipo agrícola con producción de arboles frutales, en el cual se pretende desarrollar el proyecto en mención.

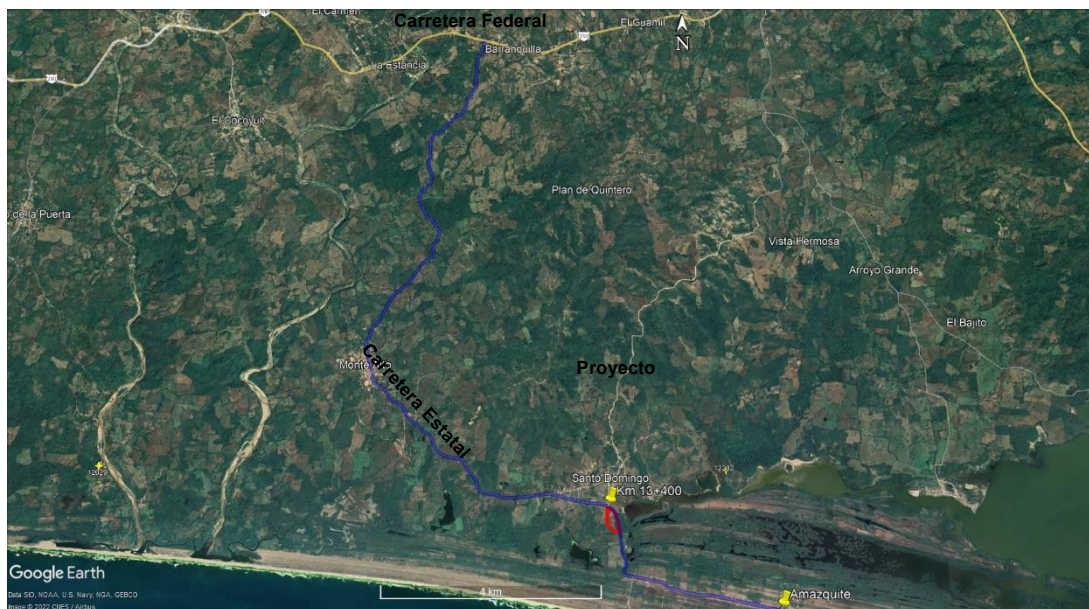


Imagen 2. Vista satelital de las vías de comunicación.
Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus

c) Localidades próximas

El proyecto se instalará al sureste dentro del Ejido Monte Alto y al suroeste de la Cabecera municipal de San Marcos, por lo que las principales localidades se encuentran en línea quebrada al noroeste en 880 metros a Nuevo Santo Domingo, en 500 metros en línea recta al norte se ubica Santo Domingo y finalmente en línea quebrada al sureste en 3.6 km la localidad de Amazquite. En este sentido y con base en el Marco Censal Agropecuario 2016, dentro del ejido se cuenta con un total de 966 terrenos, de los cuales 651 terrenos tienen como principales actividades las relacionadas con la Agrícola, 106 con actividades ganaderas y 209 se encuentran sin actividad.



Imagen 3. Vista satelital de las localidades. Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus



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 considerar lo 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.

Es de resaltar que una vez en operación el proyecto, se integrara un Comité de Vigilancia y un administrador por los dueños, los cuales desarrollaran las obras necesarias para mantener la “1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado” en buen estado de seguridad, estabilidad y conservación, mediante mantenimientos predictivo y preventivo de los equipos, materiales instalados e instalaciones generales.

En lo que respecta a la duración de los trabajos de la primera etapa del proyecto se realizará en periodos anuales, siendo un periodo para terminar en 5 (Cinco) años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se Anexa Documentación Legal.

I.2 Promovente

C. Suastegui Moreno Amparo

I.2.1 Nombre o razón social

No Aplica

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

Col. Emiliano Zapata, Cp. 39960, San Marcos, Guerrero



I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez

I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR

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

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández

L.E.M. Rey Chupín Hernández

L.E.M. Arlene Nava Refugio

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor

Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto contempla un diseño modernista contemporáneo, denominado “Fraccionamiento Residencial Country El Dorado”, se localiza sobre el margen derecho del Km 13+400 de la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito colindante a la Localidad Nuevo Santo Domingo, en el Municipio de San Marcos, Estado de Guerrero; actualmente la parcela No. 722 Z-3 P1/1 es Propiedad del Promoviente y mantiene un uso de tipo agrícola permanente.

La superficie total de acuerdo con el certificado parcelario No. 000000253901 corresponden a 62,328.81 m², del cual se proyecta construir en la presente primera etapa solo en 27,057.04 m² desglosados de la siguiente manera; 6,417.05 m² de Áreas Verdes correspondiente al 23.71% del área a construir y al 10.3% del total del terreno, 3,742.29 m² de Equipamiento Urbano correspondiente al 13.83% del área a construir y al 6.0% del total del terreno, 16,254.30 m² de Vialidades correspondiente al 60.07% del área a construir y al 26.08% del total del terreno, 643.40 m² de Área Comercial correspondiente al 2.37% del área a construir y al 1.03% del total del terreno. El área restante de 35,271.77 m² corresponde al área asignada a lotificación del fraccionamiento, el cual contendrá 12 manzanas y 80 lotes, los cuales corresponde al 56.59% de la superficie total del terreno.

FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL COUNTRY CLUB, "EL DORADO"

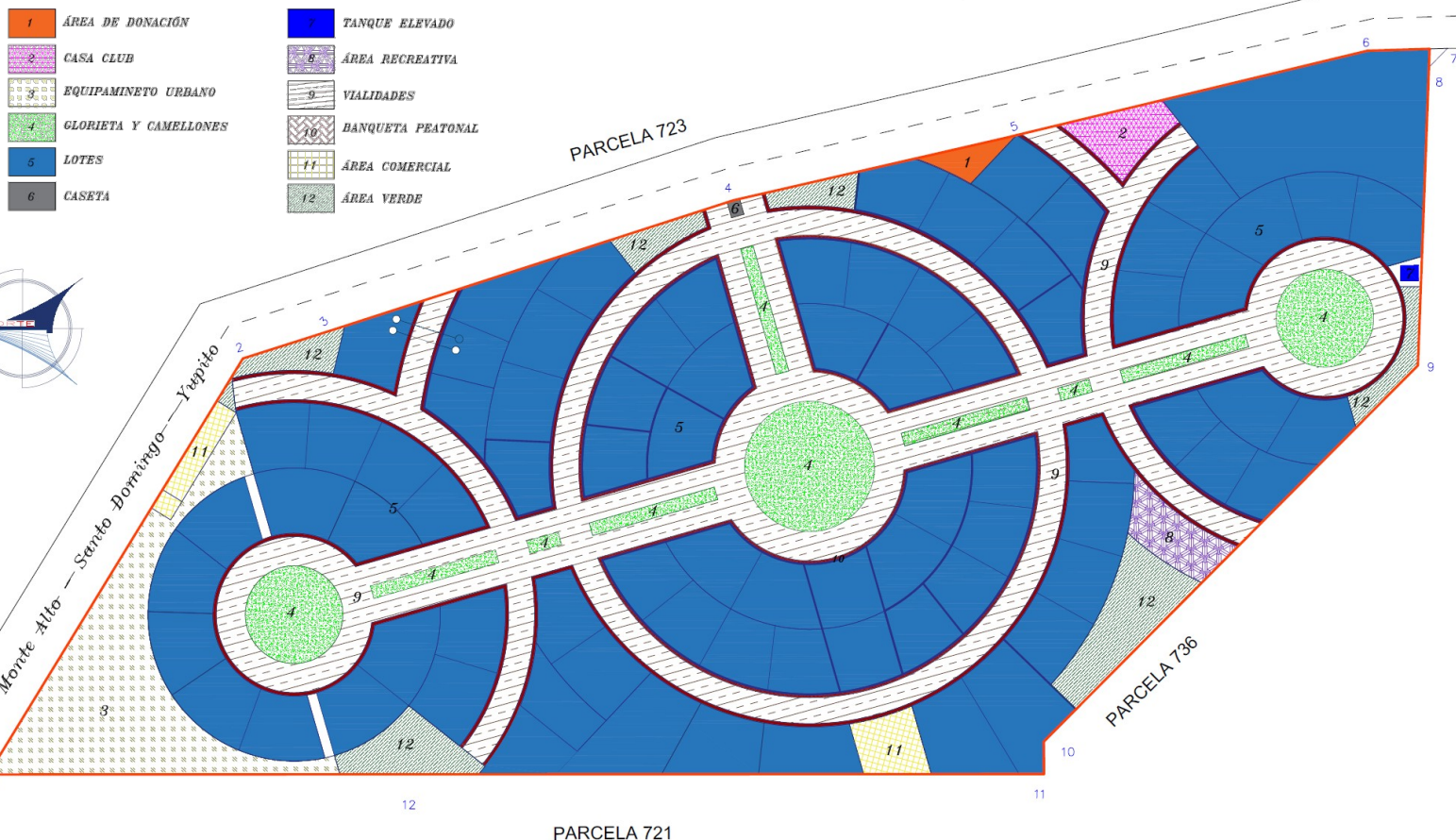


Imagen 5. Plano con desglose de áreas para construcción de la primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado.

El área de estudio se caracteriza por presentar una ligera inclinación en el terreno promedio del 1.4% correspondientes a las topoformas de tipo lomerío con llanura, cuenta con un suelo dominante de tipo Cambisol, no se 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 con uso agrícola de temporal anual permanente, utilizada por el Promovente para el cultivo de árboles frutales perenes de tronco leñoso de la especie *Mangifera indica* L. var Ataulfo, en este sentido y de acuerdo con los muestreos y censos realizados en la superficie del proyecto, así como de las fotografías aéreas realizadas mediante una aeronave no tripulada; el predio solo cuenta con vegetación arbórea y arbustiva nativa sobre una superficie de 700 m² al suroeste del predio colindante a la parcela No. 736, lo cual corresponde al 1.1% del área total del terreno, aunado a tres individuos juveniles de la especie *Conocarpus erectus*, ubicados como postes sobre en el perímetro del terreno, colindante a la parcela 721.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero, el terreno rustico del Promovente se localiza en suelo urbanizable en zona turística como HT3.- Habitacional de baja densidad, con usos permitidos; condominios: 40 unidades/ha, 200 m² por unidad, en 8 niveles; 30 villas por hectárea, 250 m²/villa, en 2 niveles.

Las colindancias del proyecto "Construcción de la primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado" se muestran en la siguiente tabla y gráficamente en las fotografías que se muestran a continuación:

Tabla 1. Colindancias del Predio propiedad del Promovente

Colindancias	
Al Norte	Del vértice 1 al 2 colinda con carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito
Al Sur	Del vértice 8 al 9 colinda con Parcela 736
Al Oeste	Del vértice 1 al 11 colinda con Parcela 721
Al Este	Del vértice 2 al 6 colinda con carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito



Imagen 6. Fotografía aérea con ortomosaicos sobreposicionada en Google Earth de las Colindancias del Predio y el área con vegetación nativa



II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado “Construcción de la primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado” se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo 28, fracción IX; Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5°, inciso Q: desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio para la construcción de las Áreas Verdes, Equipamiento Urbano, Vialidades internas y Área Comercial, así como su posterior operación, las cuales formaran la primer etapa del fraccionamiento residencial dentro de una superficie total de 62,328.10 m², de los cuales el proyecto pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 27,057.04 m² para realizar las obras descritas sobre el predio propiedad del Promoviente con uso agrícola desde hace más 27 años (INEGI. 1995); por lo que para la para dichos trabajos no será solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Fotografías del estado actual del predio:



Fotografías 1 al 4. Vista de los individuos adultos de la especie *Mangifera indica* L. var *Ataulfo* en producción de inflorescencias, aunado al troceo y derribo de árboles desarrollados como parte del control de plagas de termitas; nótese termiteros en la zona de las ramas.





Fotografías 5 y 6. Existencia de Bodega dentro del terreno ubicada al sureste y al sur un pozo artesanal.



Fotografías 7 y 8. Panorámica de la llanura semi compactada por la presencia de ganado, obsérvese la mortandad de las herbáceas durante el periodo de estiaje.



Fotografías 9 y 10. Abrevaderos inducidos para el ganado desarrollados en los márgenes Noreste y Noroeste del Predio.



El proyecto de Construcción de la primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado se encuentra diseñado a fin de poder ser desarrollado en un periodo de 5 años, considerando que el avance estará determinado a la venta de los lotes, en este sentido y tomando en consideración que la superficie total del predio propiedad del promovente es de **62,328.81 m²**, se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 27,057.04 m² de la cual 20,639.99 m² estarán destinadas para las actividades construcción de obra civil (3,742.29 m² de Equipamiento Urbano, 16,254.30 m² de Vialidades, 643.40 m² de Área Comercial) y 6,417.05 m² se habilitarán para las áreas verdes y jardinería.

Áreas Verdes; Las áreas verdes contemplan una superficie de 6,417.05 m². Distribuidas en 6 polígonos (2,382.69 m²) a lo largo de todo el fraccionamiento para un mejor diseño y equilibrio ecológico de los propietarios. Jardineras dentro de las tres glorietas (2,670.36 m²) y 7 camellones (880.0 m²), conservando en todo momento todas las especies de vegetación que se encuentre sobre las áreas verdes establecidas para conservar un pulmón interno, adicional se habilitarán juegos infantiles y aparatos para realizar ejercicios (484.80 m²), los cuales servirán como espacios de esparcimiento y les permitirá a los propietarios contar con lugar para el convivio y la unión familiar, dentro del mismo fraccionamiento.

Vialidades; Con la finalidad de permitir un tráfico vehicular eficiente se construirá una avenida principal a lo largo del predio para comunicar las tres glorietas internas, conectadas a las vialidades secundarias, mediante las siguientes características geométricas: La vialidad principal tendrá un ancho total de corona de 18 m compuesto de dos carriles de 6.0 m de ancho cada uno, un camellón central para jardinera de 4 m de ancho, y una banqueta peatonal de 1.0 m en ambos extremos de la vialidad, la vialidad secundaria tendrá un ancho total de 10 m, compuesto de un solo carril de 8 metros con banquetas peatonales en ambos laterales de 1.0 m.

Dentro del área de las vialidades se construirán las obras de urbanización de la red de agua potable y drenaje de agua pluvial, con tuberías de 3" para la distribución del líquido, por el desarrollo y tomas particulares con tubería de cobre de ½ ", así como los pozos de visitas de acuerdo con el proyecto, cumpliendo con las normas establecidas para estos tipos de instalaciones. Así mismo para brindar una mejor imagen en el desarrollo del fraccionamiento se construirá la instalación eléctrica tipo subterránea y evitar la contaminación visual con el cableado tradicional, complementando con los muretes de acometida, bajo la normatividad de la Comisión Federal de Electricidad; rematando con el alumbrado público equipado con paneles solares, que permitan un fraccionamiento más agradable visualmente y equipado con equipos de tecnología moderna.

Área Comercial; Como complemento al equipamiento del fraccionamiento se construirán dos áreas comerciales una con venta al interior del fraccionamiento con 4 locales y un baño, en una superficie de 266.2 m² y otra área con venta al exterior con 3 locales comerciales, con un baño cada uno, en un área de 377.20 m².

Equipamiento Urbano: Se construirá una caseta de vigilancia para el control de los vehículos con una techumbre tipo pergolado de material de PTR, en 19.80 m²; dentro del polígono de 3,029.72 del área de equipamiento urbano se construirá un estanque natural, forrado con poliuretano y piedra ubicado en la parte baja y aprovechar la pendiente del terreno, con la finalidad de captar los escurrimientos de las calles y regresen al manto acuífero. Adicionalmente y como un espacio de esparcimiento y convivio familiar, se



construirá una casa club, con una superficie de construcción de material firme de 32 m² en la planta baja incluyendo un baño y en la parte alta se construirá una palapa con la misma superficie. Para la realización de reuniones, convivios, completándose con una alberca de 35 m² y un estacionamiento para 6 autos con una superficie de 90 m² (431.65 m²). Dentro del equipamiento se construirá en una superficie de 105.0 m² un tanque elevado a una altura de 7.50 m de 5.00 x 4.00 x 3.00 m de altura, con una capacidad de 60,000 L. Destinados para la distribución del riesgo de las áreas verdes y los camellones centrales de la avenida.

Para la seguridad y una mejor imagen del fraccionamiento se colocará malla ciclónica de 2.00 m de altura en una longitud de 950 ml, en toda el área lotificada. Recubierta con enredadera tipo ciso, para darle una mejor presentación estética y armónica con la naturaleza de la región, y se construirá una barda perimetral de 2.50 m de altura, sobre las áreas verdes y vialidades en una longitud de 420 ml lo cual permitirá contar con la privacidad y seguridad del total del área fraccionada.

Tabla 2. Superficies del Proyecto

Desglose de Áreas					
	Secciones	Concepto		Superficie	%
	Lotificación	Contendrá 12 manzanas y 80 lotes		35,271.77 m2	56.59
Primera Etapa	Áreas Verdes	6 polígonos áreas verdes	2,382.69 m2	6,417.05 m2	10.30
		Jardineras en 3 glorietas	2,670.36 m2		
		Jardineras en 7 camellones	880.0 m2		
		Juegos infantiles	484.80 m2		
	Equipamiento Urbano Incluye barda y malla ciclónica	Estanque	3,029.72 m2	3,742.29 m2	6.00
		Casa club	431.65 m2		
		Caseta	105.0 m2		
		Tanque	19.80 m2		
	Vialidades	Principal	3,402.0 m2	16,254.30 m2	26.08
		Secundaria	9,183.63 m2		
		Banqueta peatonal	3,668.67 m2		
	Área Comercial	Venta interna	266.20 m2	643.40 m2	1.03
		Venta externa	377.20 m2		
					100
	Superficie total del predio			62,328.81 m2	100



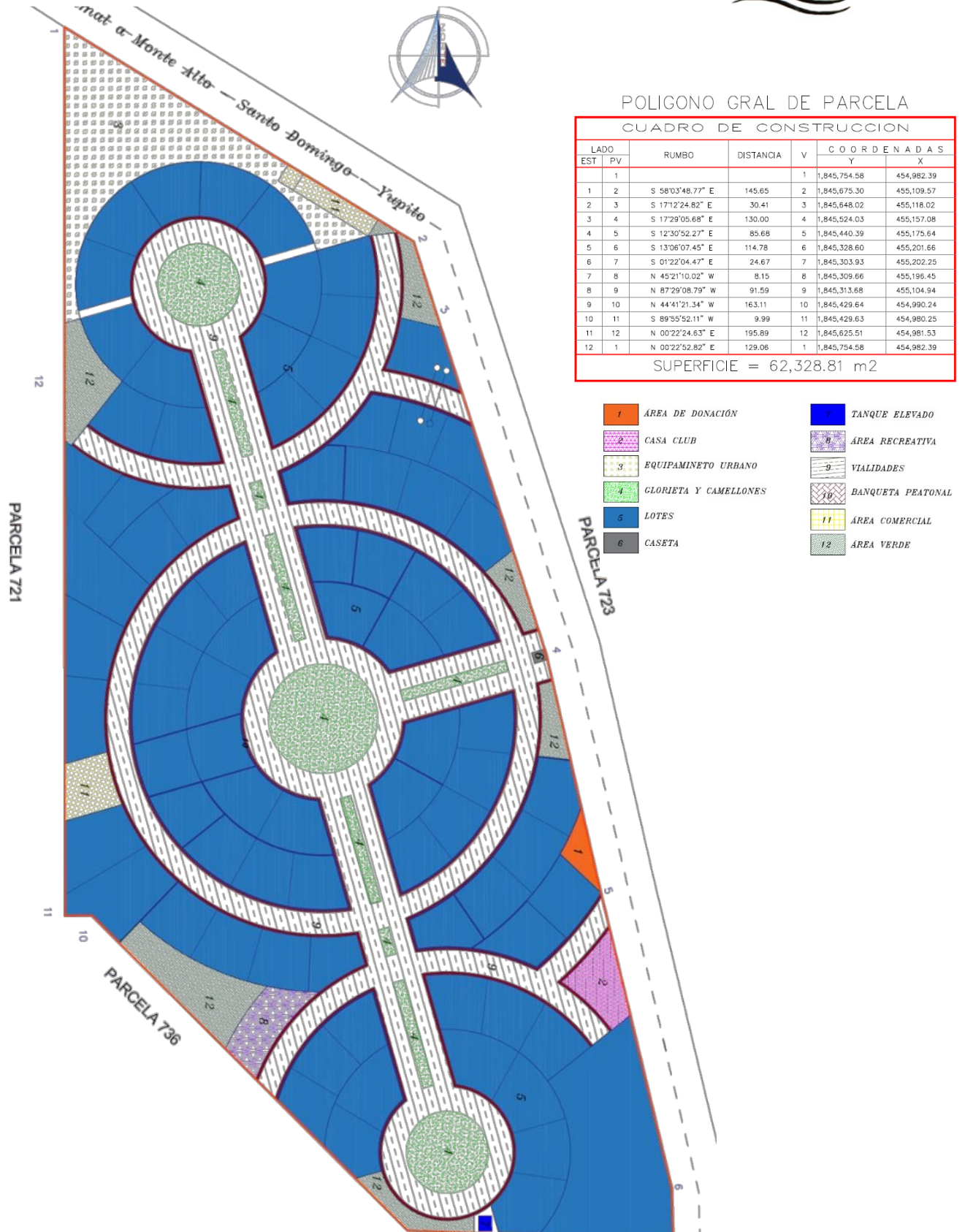


Imagen 7. Plano con desglose de áreas para construcción de la primera etapa del Fraccionamiento



Imagen 8. Render en vista aérea frontal de este a oeste de una sección del fraccionamiento, en el cual se puede apreciar la barda perimetral, las áreas verdes, la vialidad primaria, los camellones centrales, dos glorietas, los locales de venta interna y la lotificación seccionada.



Área comercial



Imagen 9. Render en vista frontal aérea del noreste del predio, en el cual se observan los locales comerciales para venta externa, así como la vialidad primaria central, la cual se conecta con la glorieta y la vialidad secundaria que sirve a los lotes por vender.

Equipamiento Urbano



Imagen 10. Render de vista frontal de la casa club, alberca y cajones de estacionamiento a construir como parte del equipamiento urbano con el que contará el fraccionamiento.



Vialidades



Imagen 11. Render de vialidad primaria con camellón central y banqueta peatonal que se conectan a la glorieta; nótese los lotes seccionados que formaran parte del fraccionamiento.



Imagen 12. Render de vialidad secundaria, con sus respectivas banquetas peatonales, como actividades a desarrollar en la presente primera etapa del fraccionamiento.

Áreas verdes



Imagen 13. Render de sección de juegos y aparatos para realizar ejercicios, estos serán acondicionados respetando la vegetación que exista en el terreno,



Imagen 14. Render de las jardineras que se habilitarán en los camellones y glorietas de las vialidades, esto aunado a las áreas verdes que se encontraran distribuidas en todo el fraccionamiento, esto como actividades por desarrollar en la presente primera etapa.



II.1.2. Selección del sitio

El turismo en México se ha consolidado en los años recientes como una de las principales actividades que contribuyen al desarrollo de la población y a la economía de nuestro país. Con datos de la Organización Mundial de Turismo (OMT) se dio a conocer que México ocupó el sexto lugar del mundo en la clasificación de llegada de turistas internacionales, registrando el arribo de 39.3 millones durante 2017. (DOF, 2019)

En este sentido y de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a nivel nacional el sector turístico genera cerca de 10 millones de empleos (4 millones directos y 6 millones indirectos e inducidos), los cuales han seguido creciendo a un ritmo mayor que los del resto de la economía, por lo que se estima que, por cada empleo directo en actividades turísticas, se crea de manera indirecta uno y medio más. Para el segundo trimestre de 2018, el número de empleos directos generados por el sector fue de 4.13 millones, lo que significó un máximo histórico de la serie desde 2006 y representó 8.6% del empleo total. (DOF, 2019)

Desde hace más de tres décadas, Guerrero ha sido identificado turísticamente por el “Triángulo del Sol” formado por Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco, destinos vacacionales consolidados, que, hasta la fecha, juegan un papel protagónico en la actividad turística de la entidad. El estado de Guerrero, como se ha mencionado con anterioridad, cuenta con tres destinos turísticos maduros y además con 44 municipios de vocación turística, distribuidos en las siete regiones del estado, con diferentes características y perfil turístico. En este sentido el proyecto del Corredor Turístico de la Costa Chica, encabezado por el municipio de San Marcos, permitirá de acuerdo con su proceso, detonar en el mediano y largo plazo turísticamente la región. (POEG, 2022)

Esto debido al gran potencial de atractivos turísticos con los que se cuenta en el municipio, iniciando con los 43 kilómetros de litoral costero sobre el Océano Pacífico y sus seis playas vírgenes que tienen vegetación tropical y paisajes exóticos, aunado a la Laguna de Tecamate Pesquería, la cual posee una fauna y flora majestuosa, sin dejar de mencionar la baja incidencia delictiva. En este sentido y con miras en la continuidad del desarrollo turístico, el H. Ayuntamiento se plantean propuestas complementarias, que se puedan llevar a cabo al interior del municipio. Las actividades de turismo alternativo que, vinculados con el desarrollo costero, extiendan los beneficios generados por esta actividad al interior de la región como: turismo rural y agroturismo (paradores rurales para turistas interesados en la vida y la producción rural una vez impulsada y organizada) turismo de aventura y juvenil, caza fotográfica, turismo social, senderismo, etc. En suma, ampliar el beneficio y la derrama que la actividad costera desarrolle. (HASM 2022)

En este sentido los criterios que se consideraron para la selección del sitio están en función de los siguientes criterios Técnicos, Socioeconómicos y Ambientales:



- Técnicos:

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto cuenta con accesibilidad interrumpida que brinda la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito, la cual comunica la carretera federal Acapulco – Pinotepa Nacional con la zona costera en la cual se ubica la Playa pública denominada El Dorado, dicha avenida será conectada con la vialidad interna que se pretende construir en la primera etapa del fraccionamiento residencial, facilitando así una movilidad segura y constante a todos los propietarios que adquieran sus patrimonio en los lotes que se tendrán a la venta.

En lo que respecta a la parte constructiva de la infraestructura planteada, se destaca que de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero, el proyecto se ubica sobre un suelo urbanizable en zona turística, por lo que no se contraviene con las disposiciones jurídicas Municipales, siendo factible su construcción por su ubicación geográfica y por la zonificación en la que se encuentra, toda vez que el fraccionamiento residencial esta enfocado a brindar lotes ubicados en zonas seguras, alejados de la cabecera municipal pero cerca de la playas públicas, lo cual garantizara a los futuros propietarios estadias tranquilas y diversas, ya que podrán interactuar tanto con las playas como con las lagunas que se encuentran cercanas al proyecto.

No se omite señalar que el 10 de enero del 2021 se iniciaron los trabajos de construcción de la Costera San Marcos, proyecto carretero que tiene como meta 31 kilómetros y que conectara las localidades de; San Jose Guatemala, Medanitos Perros de Agua, Llano de la Puerta, Chacalapa del Pacifico y El Dorado.

Así mismo con base en las noticias nacional se prevé una futura inversión de empresarios mexicanos con más de 30 mil millones de pesos para la construcción de autopista, hoteles, club hípico y campos de golf en el centro turístico del Municipio de San Marcos, los cuales proyectan darán en los próximos 40 años una reactivación económica y creación de empleos directos e indirectos a la Costa Chica de Guerrero. (Hernandez, E. 2021)



Fotografía 11. Vista del inicio de los trabajos de la Costera Acapulco – San Marcos. Fuente: <https://www.facebook.com/cemedoficial/photos/pcb.1600353416819843/1600353236819861/>.

- Socioeconómicos:

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021), publicó el Plan de Desarrollo Integral para el Salvador, Guatemala, Honduras y el sur-sureste de México, en el cual integro la propuesta 1.15, referente a la Autopista entre el Aeropuerto Internacional de Acapulco y el nuevo emprendimiento turístico del Pacífico, Estado de Guerrero, en el cual destaca que se beneficiaran 50,000 personas con empleo, 10,000 con empleos directos y 40,000 indirectos de la población del Municipio de San Marcos, Municipios colindantes y de otras entidades federativas; además de dar impulso a nuevos desarrollos turísticos que atraerán a numerosos visitantes de la República Mexicana y del extranjero, siendo este un importante generador de divisas.

Con base a lo descrito (Validación de la CEPAL), aunado a lo asentado en los criterios técnicos (Congruencia en el uso de suelo) y tomando en consideración la futura demanda de viviendas, la Promovente pretende desarrollar la construcción de la primera etapa del fraccionamiento residencial Conuntry El Dorado, con el compromiso de desarrollar una zona habitacional planificada, moderna y sustentable, la cual se ubica estratégicamente en el nuevo polo turístico de San Marcos.

A la fecha se cuenta con respaldo para el abastecimiento de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad, aunado a que todo el alumbrado público de los espacios de áreas comunes del fraccionamiento será alimentado por paneles solares, por lo que con la construcción y posterior operación (Mantenimiento de las áreas comunes) del proyecto se contribuirá con la generación de empleos tanto de carácter temporal como permanentes, respectivamente, durante las diferentes etapas proyectadas.



- Ambientales:

El predio propiedad del Promoviente es de uso agrícola desde hace más 27 años (INEGI. 1995); por lo que para la para dichos trabajos no será necesario el desmonte de terrenos forestales, lo anterior se respalda con base en que en todas las Cartas de uso de suelo y vegetación Serie, I, II, III, IV, V, VI y VII, el área del proyecto nunca fue identificada con vegetación forestal nativa, puesto que el terreno ha sido utilizado con fines agrícola de temporal anual permanente, para el cultivo de árboles frutales perenes de tronco leñoso de la especie *Mangifera indica* L. var Ataulfo.

Si bien es cierto, en el muestreo y censo realizado para el estudio se identifico sobre una superficie de 700 m² al suroeste del predio colindante a la parcela No. 736 vegetación arbórea y arbustiva nativa, lo cual corresponde al 1.1% del área total del terreno, aunado a tres individuos juveniles de la especie *Conocarpus erectus*, ubicados como postes sobre en el perímetro del terreno, colindante a la parcela 721; dicha vegetación no será desmontada derivado que incide sobre los polígonos de áreas verdes delimitadas dentro del fraccionamiento, por lo que todos los individuos serán integrados dentro de las áreas verdes y jardineras lo cual corresponde al 10.3% del total del terreno.

Con base en que el presente proyecto se pretende construir en perfecta armonía con el ecosistema, aunado a que el Predio se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal y federal, así como de las Regiones terrestres prioritarias, Regiones marinas prioritarias, Regiones hidrológicas prioritarias y Áreas de importancia para la conservación de las aves, 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 jardineras, con lo cual se pretende desarrollar un fraccionamiento más sostenible.



Imagen 15. Vista satelital en ortofoto tomada en febrero de 1995, en el cual se puede observar la ubicación del proyecto desprovista de vegetación.



II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. 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 Municipio de San Marcos, se localiza al sur de la capital del estado, se ubica entre los paralelos 16° 38' y 17° 04' de latitud norte; los meridianos 99° 11' y 99° 38' de longitud oeste; Colinda al norte con los municipios de Acapulco de Juárez, Juan R. Escudero y Tecoaapa; al este con los municipios de Tecoaapa y Florencio Villarreal; al sur con el municipio de Florencio Villarreal y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y con el municipio de Acapulco de Juárez. Ocupa el 1.82% de la superficie del estado y cuenta con 124 localidades y una población total de 48 501 habitantes

El proyecto 1ra etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado, se ubica en la parcela No. 722 Z-3 P1/1 propiedad del Promovente sobre el margen derecho del Km 13+400 de la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito colindante a la Localidad Nuevo Santo Domingo, en el Municipio de San Marcos, Estado de Guerrero. La superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto es propiedad única del Promovente correspondiente a una superficie total de 62,328.81 m², del cual se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 27,057.04 m² divididos para las Áreas Verdes, Equipamiento Urbano, Vialidades y Área Comercial dentro de dicho predio; se anexan las tablas con las coordenadas UTM, así como la imagen general de la ubicación de los polígonos dentro del predio.

Tabla 3. Cuadro de coordenadas de ubicación de la parcela y de las áreas a desarrollar en la primera etapa

VERTICE	POINT_X	POINT_Y
1	454982.39	1845754.58
2	455109.57	1845675.30
3	455118.02	1845648.02
4	455157.08	1845524.03
5	455175.64	1845440.39
6	455201.66	1845328.60
7	455202.25	1845303.93
8	455196.45	1845309.66
9	455104.94	1845313.68
10	454990.24	1845429.64
11	454980.25	1845429.63
12	454981.53	1845625.51
1	454982.39	1845754.58



Tabla 4 -11. Cuadro de coordenadas de las Áreas verdes a desarrollar en la primera etapa

Polígono 1		
V	POINT_X	POINT_Y
1	455119.32	1845643.91
2	455104.75	1845647.53
3	455105.54	1845653.77
4	455105.55	1845666.33
5	455103.45	1845678.72
6	455095.70	1845677.83
7	455092.92	1845677.43
8	455096.62	1845683.37
9	455109.57	1845675.30
10	455113.15	1845663.74

Polígono 2		
V	POINT_X	POINT_Y
1	454987.47	1845647.96
2	454994.86	1845633.00
3	455002.63	1845624.99
4	454989.47	1845608.62
5	454983.84	1845601.60
6	454981.39	1845603.66
7	454981.53	1845625.51
8	454981.67	1845646.34
9	454987.47	1845647.96

Polígono 3		
V	POINT_X	POINT_Y
1	455054.14	1845403.40
2	455045.53	1845392.63
3	455038.68	1845380.67
4	455000.10	1845419.67
5	455007.68	1845427.41
6	455018.68	1845418.67
7	455031.93	1845411.01
8	455041.99	1845406.84
9	455054.14	1845403.40

Polígono 4		
V	POINT_X	POINT_Y
1	455129.14	1845319.13
2	455129.14	1845312.62
3	455104.94	1845313.68
4	455085.98	1845332.85
5	455095.54	1845335.52
6	455095.55	1845335.49
7	455099.44	1845327.49
8	455104.36	1845322.45
9	455112.09	1845318.41
10	455121.19	1845317.30

Polígono 5		
V	POINT_X	POINT_Y
1	455159.25	1845514.26
2	455165.68	1845485.27
3	455153.89	1845486.67
4	455154.98	1845496.07
5	455155.04	1845506.34
6	455154.35	1845512.89
7	455159.25	1845514.26

Polígono 6		
V	POINT_X	POINT_Y
1	455154.07	1845533.58
2	455148.97	1845532.15
3	455145.04	1845540.21
4	455138.67	1845549.88
5	455134.98	1845554.34
6	455140.70	1845558.81
7	455145.05	1845562.20

Área Recreativa		
V	POINT_X	POINT_Y
1	455073.23	1845401.18
2	455065.90	1845394.48
3	455059.36	1845386.91
4	455052.43	1845375.57
5	455049.74	1845369.49
6	455038.68	1845380.67
7	455045.53	1845392.63
8	455054.14	1845403.40
9	455073.23	1845401.18



Tabla 12 - 21. Cuadro de coordenadas de las Áreas verdes a desarrollar en la primera etapa dentro de las glorietas y jardineras

GLORIETA 1		
1	455042.20	1845650.32
2	455024.05	1845646.68
3	455015.88	1845658.56
4	455024.02	1845673.45
5	455044.01	1845667.19

CAMELLÓN 1		
1	455039.44	1845636.61
2	455050.22	1845598.04
3	455046.37	1845596.96
4	455035.59	1845635.53
5	455039.44	1845636.61

CAMELLÓN 5		
1	455098.66	1845424.67
2	455101.37	1845414.99
3	455097.51	1845413.91
4	455094.82	1845423.57
5	455098.66	1845424.67

GLORIETA 2		
1	455094.96	1845504.36
2	455090.41	1845488.16
3	455065.73	1845483.55
4	455055.99	1845506.69
5	455069.83	1845520.42
6	455088.78	1845515.85

CAMELLÓN 2		
1	455055.62	1845578.72
2	455051.76	1845577.65
3	455049.06	1845587.33
4	455052.91	1845588.40
5	455055.62	1845578.72

CAMELLÓN 6		
1	455104.06	1845405.36
2	455114.84	1845366.79
3	455110.98	1845365.71
4	455100.21	1845404.28
5	455104.06	1845405.36

GLORIETA 3		
1	455123.01	1845327.64
2	455108.73	1845331.93
3	455105.21	1845346.42
4	455121.09	1845357.17
5	455134.58	1845341.19

CAMELLÓN 3		
1	455069.08	1845530.53
2	455065.23	1845529.45
3	455054.46	1845568.01
4	455058.31	1845569.09
5	455069.08	1845530.53

CAMELLÓN 7		
1	455142.06	1845521.92
2	455143.14	1845518.06
3	455104.58	1845507.29
4	455103.50	1845511.14
5	455142.06	1845521.92

CAMELLÓN 4		
1	455095.97	1845434.31
2	455092.12	1845433.23
3	455081.34	1845471.79
4	455085.19	1845472.87
5	455095.97	1845434.31



Tabla 22 - 23. Cuadro de coordenadas de las Áreas Comerciales a desarrollar en la primera etapa.

Polígono 1		
1	455063.87	1845703.79
2	455096.62	1845683.37
3	455092.92	1845677.43
4	455060.16	1845697.85
5	455063.87	1845703.79

Polígono 2		
1	454996.08	1845489.43
2	454997.33	1845482.87
3	455001.46	1845470.17
4	454980.48	1845464.31
5	454980.61	1845485.11
6	454996.08	1845489.43

Tabla 24 - 25. Cuadro de coordenadas de las Áreas Equipamiento Urbano a desarrollar en la primera etapa

EQUIPAMIENTO URBANO		
1	455034.54	1845722.06
2	455063.87	1845703.79
3	455060.16	1845697.85
4	455092.92	1845677.43
5	455074.15	1845672.18
6	455068.89	1845683.98
7	455047.50	1845701.84
8	455016.79	1845702.78
9	455001.01	1845693.79
10	455001.01	1845693.79
11	455001.00	1845693.79
12	454989.28	1845677.41
13	454985.96	1845656.35
14	454985.96	1845656.34
15	454987.47	1845647.96
16	454981.67	1845646.34
17	454982.39	1845754.58
18	455034.54	1845722.06

CASETA		
1	455156.48	1845525.94
2	455157.08	1845524.03
3	455157.51	1845522.08
4	455152.78	1845520.76
5	455151.70	1845524.61
6	455156.48	1845525.94

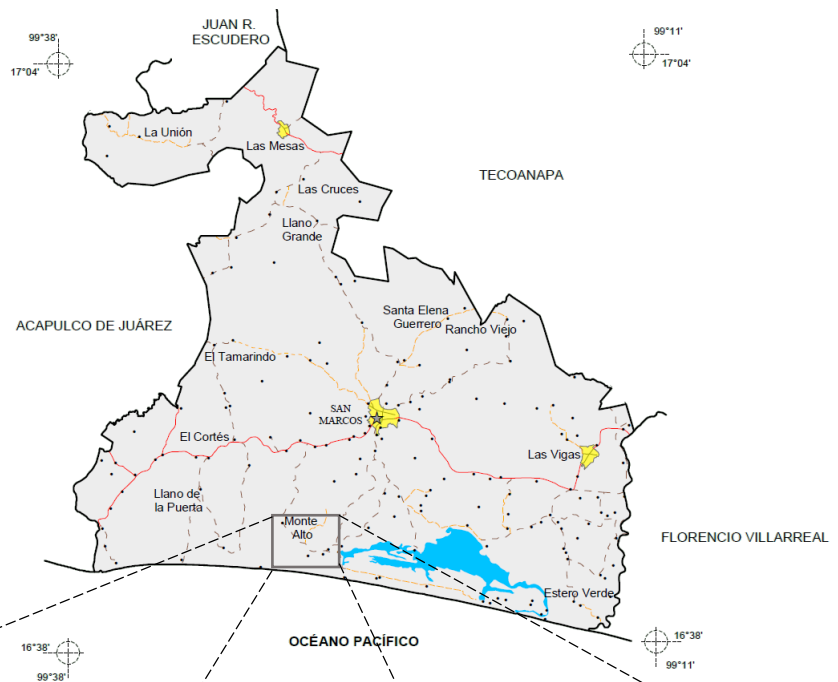


Tabla 26. Cuadro de coordenadas de la Vialidad a desarrollar en la primera etapa

V	POINT_X	POINT_Y	V	POINT_X	POINT_Y
1	455045.46	1845641.08	39	455126.91	1845319.38
2	455057.07	1845599.52	40	455098.42	1845330.99
3	455075.28	1845611.31	41	455104.96	1845361.25
4	455096.72	1845663.45	42	455093.35	1845402.80
5	455094.42	1845677.68	43	455075.67	1845391.49
6	455094.37	1845677.83	44	455056.76	1845362.38
7	455102.45	1845678.60	45	455050.51	1845368.71
8	455104.02	1845649.31	46	455072.03	1845398.92
9	455097.59	1845628.20	47	455091.18	1845410.57
10	455127.08	1845619.27	48	455087.67	1845423.15
11	455130.35	1845608.86	49	455064.41	1845422.90
12	455093.51	1845620.77	50	455022.78	1845442.07
13	455084.51	1845609.16	51	454998.80	1845481.12
14	455059.24	1845591.75	52	454999.73	1845524.48
15	455062.76	1845579.17	53	455027.88	1845564.41
16	455100.15	1845576.12	54	455045.42	1845574.33
17	455136.92	1845550.48	55	455041.91	1845586.91
18	455148.38	1845530.95	56	455011.56	1845588.62
19	455154.37	1845532.62	57	454984.46	1845602.38
20	455157.08	1845524.03	58	454989.47	1845608.62
21	455159.03	1845515.24	59	455019.71	1845595.01
22	455153.23	1845513.61	60	455039.74	1845594.68
23	455150.17	1845476.22	61	455036.82	1845605.11
24	455124.54	1845439.45	62	455036.76	1845605.34
25	455105.00	1845427.99	63	455028.13	1845636.22
26	455108.52	1845415.41	64	455011.16	1845646.29
27	455135.15	1845414.60	65	455008.95	1845669.98
28	455152.86	1845408.36	66	455028.46	1845683.96
29	455176.80	1845435.42	67	455050.32	1845674.05
30	455179.25	1845424.89	68	455045.46	1845641.08
31	455160.21	1845404.12			
32	455179.35	1845385.93			
33	455173.06	1845380.98			
34	455157.96	1845395.97			
35	455131.96	1845407.08			
36	455110.69	1845407.64			
37	455122.30	1845366.10			
38	455143.49	1845344.71			



Mpio. San Marcos



Área del Proyecto

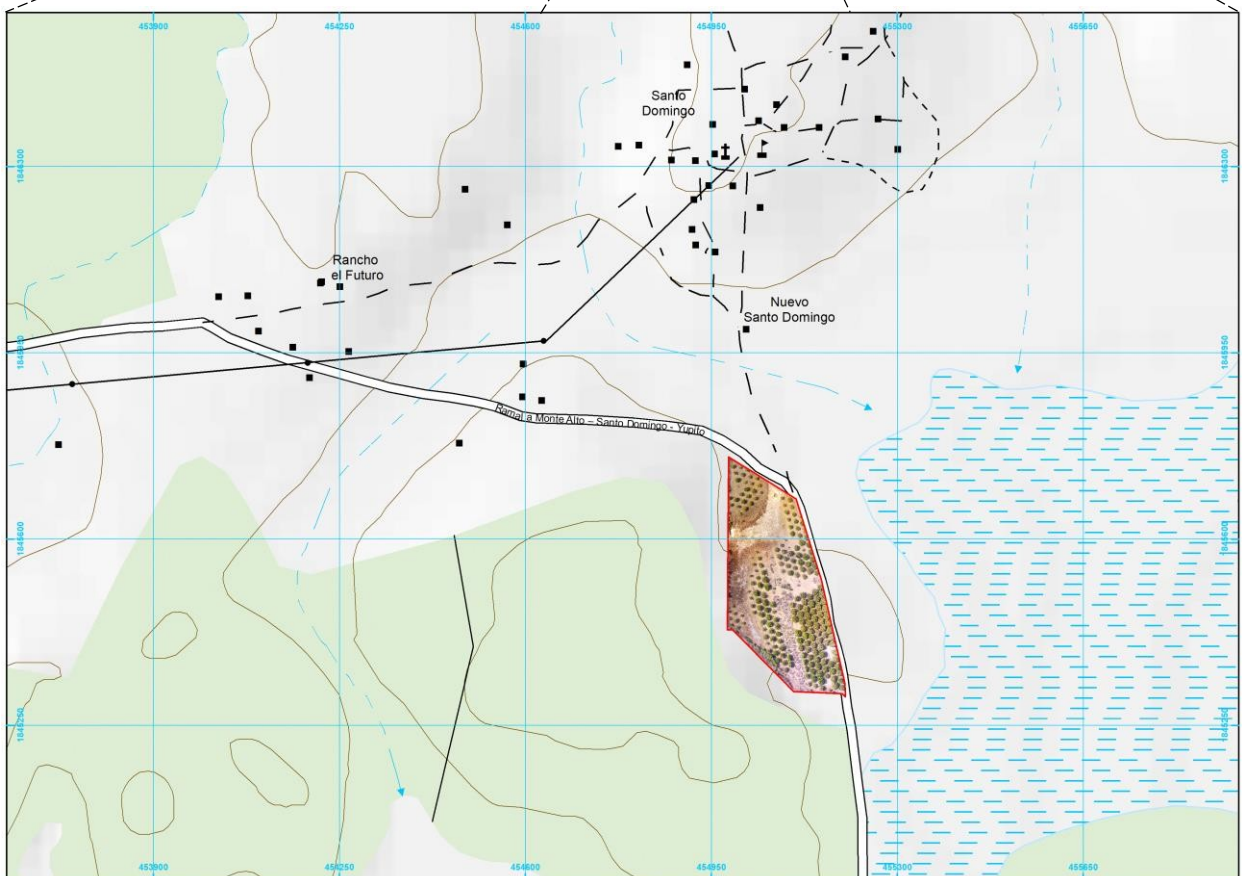


Imagen 16. Ubicación física del Proyecto 1ra etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado



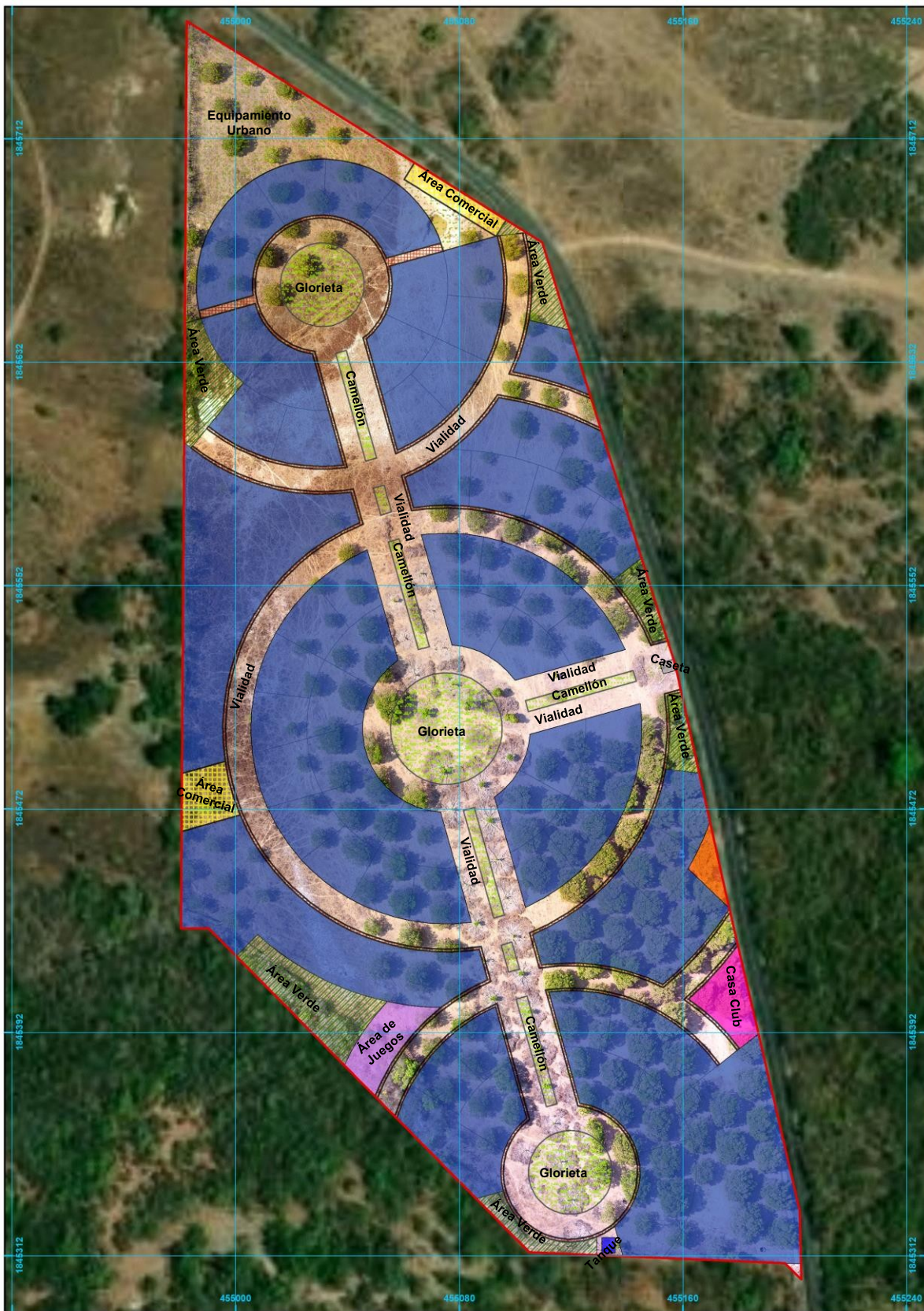


Imagen 17. Ubicación física de las Áreas Verdes, Equipamiento Urbano, Vialidades y Área Comercial dentro del Proyecto.



II.1.4 Inversión Requerida

a. Importe total de la inversión del proyecto.

El importe total de la inversión para el proyecto de construcción del Desarrollo Los Rancheros, se calcula en un monto de \$ 9,500,000.00 (Nueve millones quinientos mil pesos 00/100 M/N).

b. Período de recuperación de la inversión

Se estima que el periodo de recuperación en 7 años, sin embargo, esto dependerá de las ventas de los lotes.

c. Costo necesario para las medidas de prevención y mitigación

El costo que se empleará para la prevención y mitigación está contemplado dentro de los gastos de inversión para el proyecto, con un costo aproximado de \$600,500.00 (Seiscientos mil quinientos pesos 00/100 M.N).

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

a) Superficie total del Predio (en m²)

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 62,328.81 m² sustentado mediante certificado parcelario No. 000000253901, inscrito en el registro agrario nacional bajo el folio: 12FD00053401, del cual solo se utilizará para la presente primera etapa; 27,057.04 m²



Imagen 18. Ubicación física del predio del Proyecto



b) Superficie (en m2) para obras permanentes.

Dentro del programa arquitectónico se prevé utilizar una superficie para obras permanentes, como se señala a continuación:

La superficie total de acuerdo con el certificado parcelario No. 000000253901 corresponden a 62,328.81 m², del cual se proyecta construir en la presente primera etapa solo en 27,057.04 m² desglosados de la siguiente manera; 6,257.0 m² de Áreas Verdes, 3,742.22 m² de Equipamiento Urbano, 16,454.42 m² de Vialidades, 603.40 m² de Área Comercial.

c) 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 el muestreo y censo realizados en el proyecto, revisión histórica de imágenes satelitales de Google Earth, análisis en Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), vuelo con aeronave no tripuladas, revisión de las Carta de uso de suelo y vegetación, Serie I, II, III, IV, V, VI y VII; se determinó que el **98.9%** del terreno (61,628.81 m²) es de uso agrícola de temporal anual permanente, con existencia de árboles frutales adultos de la especie *Mangifera indica* L. var Ataulfo; el **1.1%** (700 m²) del terreno cuenta con vegetación arbórea y arbustiva nativa característica de la selva mediana subcaducifolia, esta se ubica al suroeste del predio colindante a la parcela No. 736, así mismo se destaca que se registraron tres individuos juveniles de la especie *Conocarpus erectus*, ubicados como postes sobre en el perímetro del terreno, colindante a la parcela 721. Con base en lo anterior, se resalta que no se realizarán desmontes de vegetación nativa derivado que parte de ella incide sobre los polígonos de áreas verdes delimitadas dentro del fraccionamiento, por lo que todos los individuos serán integrados dentro de las áreas verdes y jardinerías lo cual corresponde a una superficie del 10.3% del total del terreno.

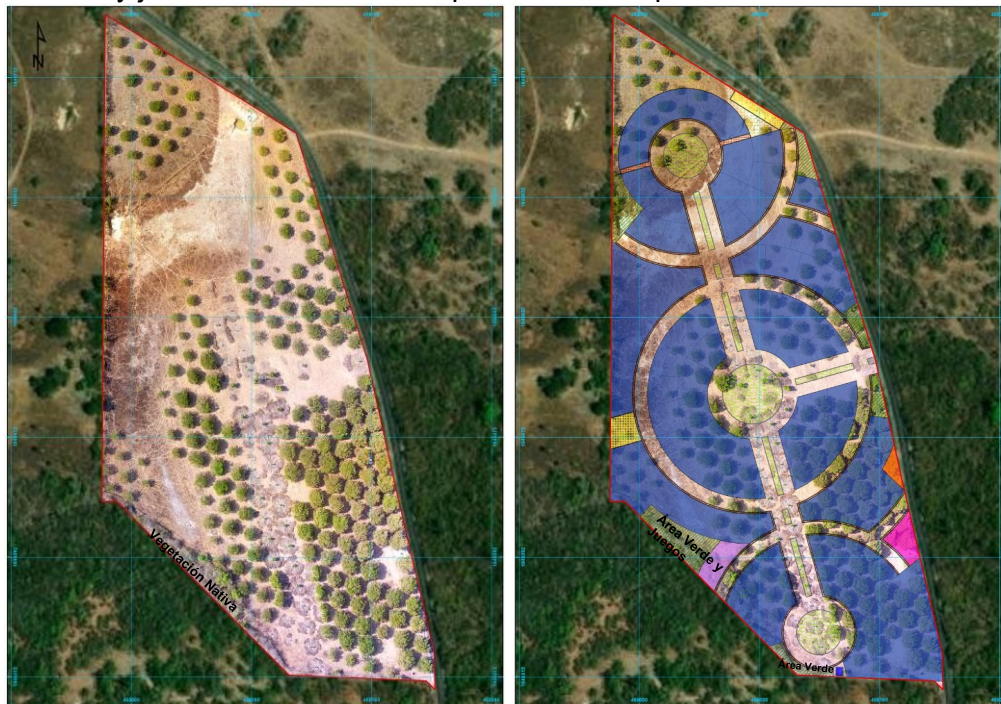


Imagen 19. Ortomosaicos del año 2022 comparativo con la sobreposición del proyecto de la primera etapa



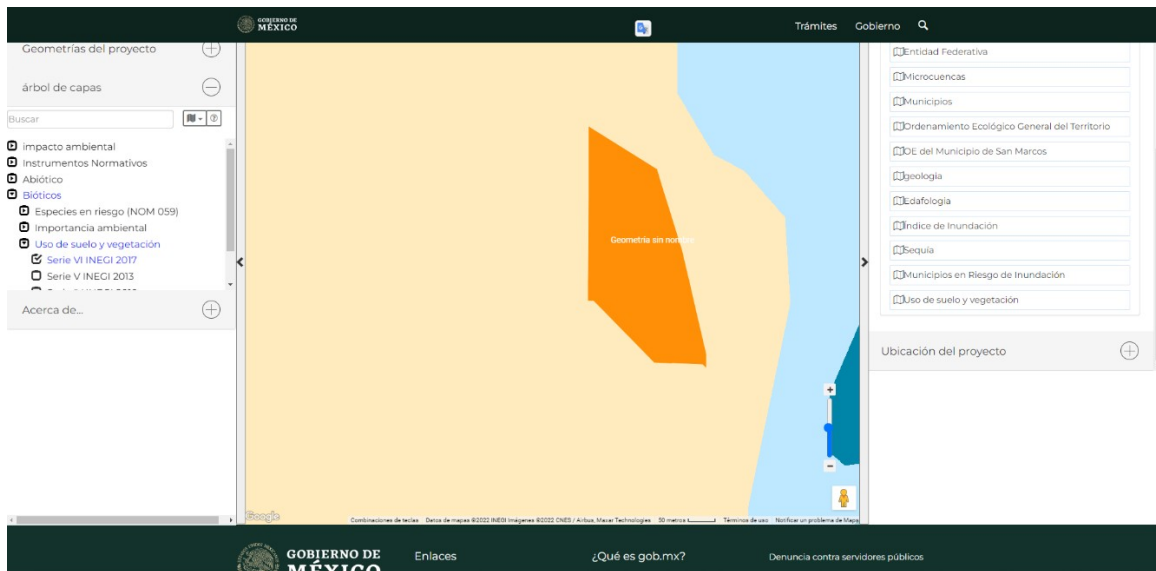


Imagen 20. Extracto del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental; Uso de suelo y Vegetación Serie VI INEGI 2017



Imagen 21. Imagen satelital del año 2009 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 4/10/2009.

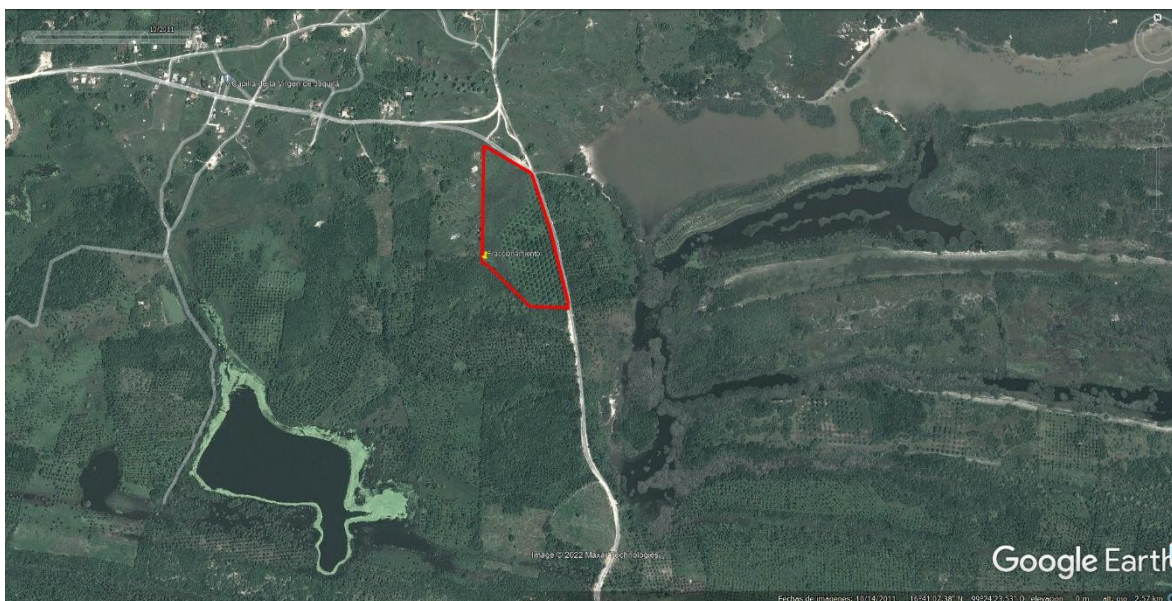


Imagen 22. Imagen satelital del año 2011 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 10/14/2011.



Imagen 23. Imagen satelital del año 2012 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 4/9/2012.





Imagen 24. Imagen satelital del año 2015 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 5/6/2015.



Imagen 25. Imagen satelital del año 2016 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 2/23/2016.





Imagen 26. Imagen satelital del año 2020 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 1/7/2020



Imagen 21. Imagen satelital del año 2021 donde se puede observar el área del proyecto con vocación agrícola y la distribución de los árboles frutales. Fuente Google Earth - 12/2021



II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra a 30 minutos de la Cabecera Municipal de San Marcos, 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.

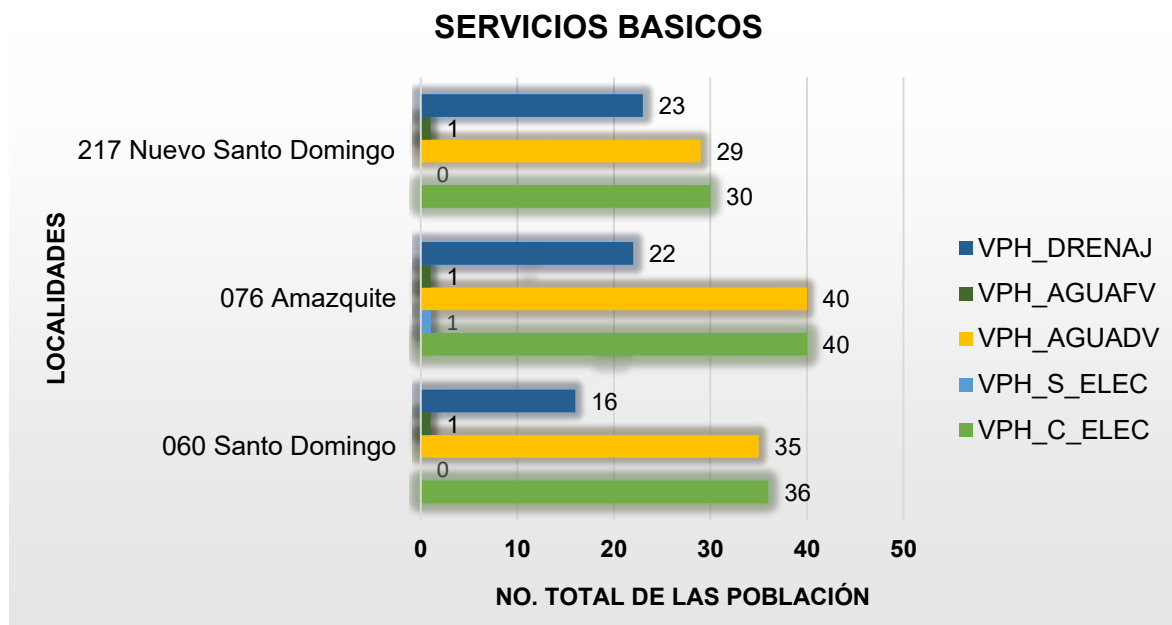


Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción.

El presente proyecto, en su denominada primera etapa tiene como principal objetivo construir las áreas indispensables para contar con un fraccionamiento modernista y contemporáneo el cual proporcione a los futuros propietarios la infraestructura como vialidades internas, banquetas, áreas verdes, zona recreativa, área de ejercicios, locales comerciales, y alumbrado público. Cabe destacar que derivado del desarrollo que se proyecta tener como nuevo polo turístico, se espera que en un futuro se desarrollen escuelas, Iglesia, gasolinera y servicios integrados como: misceláneas, farmacia, tortillería, mini súper, etc.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto denominado “1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado” se encuentra ubicado sobre el lateral derecho del Km 13+400 de la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito colindante a la Localidad Nuevo Santo Domingo, Municipio de San Marcos. El proyecto en cuestión se desarrollará sobre una superficie de 27,057.04 m² del predio de 62,328.81 m², en el cual las construcciones deberán adaptarse a la topografía, en las cuales se habilitarán las siguientes áreas;

Tabla 27. Áreas para construir en la Primera Etapa

Anexo 27. Áreas para construir en la Primera Etapa

Desglose de Áreas					
	Secciones	Concepto		Superficie	%
	Lotificación	Contendrá 12 manzanas y 80 lotes		35,271.77 m2	56.59
Primera Etapa	Áreas Verdes	6 polígonos áreas verdes	2,382.69 m2	6,417.05 m2	10.30
		Jardineras en 3 glorietas	2,670.36 m2		
		Jardineras en 7 camellones	880.0 m2		
		Juegos infantiles	484.80 m2		
	Equipamiento Urbano; Incluye barda y malla	Estanque	3,029.72 m2	3,742.29 m2	6.00
		Casa club	431.65 m2		
		Caseta	105.0 m2		
		Tanque	19.80 m2		
	Vialidades	Principal	3,402.0 m2	16,254.30 m2	26.08
		Secundaria	9,183.63 m2		
		Banqueta peatonal	3,668.67 m2		
	Área Comercial	Venta interna	266.20 m2	643.40 m2	1.03
		Venta externa	377.20 m2		
					100
	Superficie total del predio			62,328.81 m2	100

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 jardineras con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.

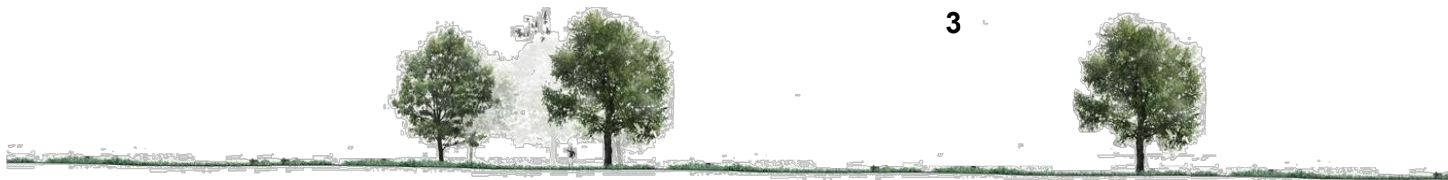


II.2.1 Programa General de Trabajo

Se tiene considerado en el tercer trimestre del 2022 conseguir los permisos correspondientes y el cuarto iniciar labores de venta, por ello que las actividades constructivas se reflejan hasta el año 2023. El proyecto se considera de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, y por lo tanto el programa informativo no se considera en el programa. En lo que respecta a la duración de los trabajos de la primera etapa se realizará en periodos anuales, siendo un periodo para terminar en 5 (Cinco) años, ya que este se ira construyendo de acuerdo al éxito de las ventas de los lotes.

Tabla 4. Programa general de Trabajo del proyecto

Primera Etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado												
Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Apertura de calles												
Acceso principal (casetas de vigilancia)												
Barda perimetral												
Malla ciclónica												
Casa club												
Tanque elevado												
Instalación sanitaria												
Instalaciones hidráulicas												
Guarniciones												
Instalaciones eléctricas												
Alumbrado público												
Jardinería												
Instalación eléctrica												
Locales comerciales												
Juegos infantiles												
Instalaciones eléctricas												
Estanque natural												
Aplicación de medidas de acuerdo con lo resolutivo												



II.2.2 Preparación del sitio

Para el comienzo de la 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.

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y árboles adultos de Mangifera indica 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, 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 la construcción de la primera etapa. 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, 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.



Desmante

La actividad de desmante 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 de Mangifera indica 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 desmante al banco de desperdicios que cuenten con autorización vigente.

El desmante 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.

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 almacenaje 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 20 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.



II.2.3 Construcción

Como actividades de construcción se consideran la excavación y nivelación del terreno para las vialidades internas, la construcción de banquetas, tanque elevado las vialidades, la caseta de control, la casa club, la alberca, la barda perimetral, locales comerciales, estanque artificial, la red de agua potable y drenaje de agua pluvial, la instalación eléctrica tipo subterránea y la colocación del alumbrado público y habilitación de jardineras, se describen a continuación las etapas más relevantes a realizarse durante este período y posteriormente, se hace una breve descripción del procedimiento constructivo.

La vialidad principal tendrá un ancho total de corona de 18 m compuesto de dos carriles de 6.0 m de ancho cada uno, un camellón central para jardinera de 4 m de ancho, y una banqueta peatonal de 1.0 m en ambos extremos de la vialidad, la vialidad secundaria tendrá un ancho total de 10 m, compuesto de un solo carril de 8 metros con banquetas peatonales en ambos laterales de 1.0 m,

Dentro del área de las vialidades se construirán las obras de urbanización de la red de agua potable y drenaje de agua pluvial, con tuberías de 3" para la distribución del líquido, por el desarrollo y tomas particulares con tubería de cobre de 1/2 ", así como los pozos de visitas de acuerdo con el proyecto, cumpliendo con las normas establecidas para estos tipos de instalaciones. Así mismo se construirá la instalación eléctrica tipo subterránea y evitar la contaminación visual con el cableado tradicional, complementando con los muretes de acometida, bajo la normatividad de la Comisión Federal de Electricidad; rematando con el alumbrado público equipado con paneles solares, que permitan un fraccionamiento más agradable visualmente y equipado con equipos de tecnología moderna.

El área comercial se construirán 4 locales y un baño, en una superficie de 266.2 m² y otra área con venta al exterior con 3 locales comerciales, con un baño cada uno, en un área de 377.20 m².

Equipamiento Urbano: Se construirá una caseta de vigilancia para el control de los vehículos con una techumbre tipo pergolado de material de PTR, en 19.80 m²; dentro del polígono de 3,029.72 del área de equipamiento urbano se construirá un estanque natural, forrado con poliuretano y piedra ubicado en la parte baja y aprovechar la pendiente del terreno, con la finalidad de captar los escurrimientos de las calles y regresen al manto acuífero. Adicionalmente y como un espacio de esparcimiento y convivio familiar, se construirá una casa club, con una superficie de construcción de material firme de 32 m² en la planta baja incluyendo un baño y en la parte alta se construirá una palapa con la misma superficie. Para la realización de reuniones, convivios, completándose con una alberca de 35 m² y un estacionamiento para 6 autos con una superficie de 90 m² (431.65 m²). Dentro del equipamiento se construirá en una superficie de 105.0 m² un tanque elevado a una altura de 7.50 m de 5.00 x 4.00 x 3.00 m de altura, con una capacidad de 60,000 L. Para la seguridad y una mejor imagen del fraccionamiento se colocará malla ciclónica de 2.00 m de altura en una longitud de 950 ml, en toda el área lotificada. Recubierta con enredadera tipo ciso, para darle una mejor presentación estética y armónica con la naturaleza de la región, y se construirá una barda perimetral de 2.50 m de altura, sobre las áreas verdes y vialidades en una longitud de 420 ml lo cual permitirá contar con la privacidad y seguridad del total del área fraccionada.



Obras civiles para realizar el tanque elevado, la caseta, la casa club, los locales y la barda perimetral:

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.

Cimentación de mampostería de piedra

Es más económico hacer zapatas corridas de piedra si en la zona se consigue piedra y el terreno es duro o medio. El proceso de construcción es como sigue:

- Excavar una zanja 5 cm más profunda de lo necesario y verificar la profundidad y el nivel.
- Aplanar con pisón de mano el fondo de la zanja.
- En el fondo colar una plantilla o capa de concreto pobre. Como opción se puede colocar pedacería de tabique entre dos capas de mezcla de mortero.



- iv. Si hay mucha humedad en la zona se puede poner una capa de plástico y sobre
- v. ésta construir el cimiento; el plástico puede envolver las paredes del cimiento.
- vi. Finalmente se va levantando la zapata en forma de trapecio dejando ancladas las barras de refuerzo de los castillos dentro del cimiento.
- vii. El ancho en la base de la zapata será de 60 cm para una vivienda de un nivel y de 110 cm para una de dos pisos; la profundidad será de 80 cm o a menor profundidad si se encuentra suelo muy compacto o roca.
- viii. Las piedras serán pegadas con mortero y se colocarán cuatrapeadas.
- ix. En la parte superior de la zapata se construye una cadena de desplante que servirá para ligar todos los elementos de la cimentación. Debe cuidarse la colocación de cimbra para el colado de la cadena.

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:

- Se coloca el acero de los castillos de manera previa dentro de la cimentación y se arman completamente.
- Después se construyen (se levantan) los muros.
- Luego se hace la cimbra y se cuelan los castillos.
- 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 pretilos 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. Esto se indica así: #3@30.



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

Usa una cimbra hecha de tarimas de madera apoyadas en vigas madrinas y en puntales verticales (polines). La tarima puede ser de tablitas o bien de hojas de triplay de 19 mm, clavadas sobre barrotes de madera de 2 x 4" (aunque su medida real es de 4 x 7 cm).

Se debe colocar un puntal vertical, al menos a cada metro en una dirección y a no más de 1.5 m en la otra. Restringe los puntales con barrotes o tablas clavadas entre ellos y un poco inclinadas. Abajo del puntal se pone un barrote o una tabla (se llama arrastre) y una cuña (un pedazo de madera en triángulo).

Colado de losas de concreto

El día que se va a colar la losa, se debe empezar muy temprano y conseguir mucha ayuda. Se necesita de cinco a diez personas para colar la losa de una casa. Deben estar colocadas ya las tuberías y cajas de instalaciones eléctricas, así como tuberías de agua y bajadas de drenaje.

Una vez colada la losa, hay que "curarla", es decir, mantenerla húmeda durante al menos siete días, eso permitirá que el concreto tenga mayor calidad y se reduzcan las posibilidades de agrietamiento por cambios de temperatura en su etapa temprana.

Para que la losa quede bien plana y horizontal, se marcan niveles y se usa una regla (una tabla larga bien derecha) y una llana.
Los puntales se quitan ¡hasta 14 días después de colar!



➤ Vialidad

Excavación

La excavación y retiro del material sobrante del carril o calzada a intervenir, esto con el fin de dejar el terreno listo y nivelado para el descargue de la sub base granular. Una vez se allá realizado la excavación se debe realizar la colocación de las estacas entre el eje de la vía y paralelas al eje de cada esquina para poder tener una referencia del espesor de la sub base y espesor de la losa de concreto de acuerdo al diseño.

Extendido y compactación de material

Cuando el material de sub-base se haya traído al sitio se procede a extender con una motoniveladora de forma uniforme de acuerdo con las cotas que se presente en la vialidad de la subrasante.

El material extendido deberá ser con un espesor de la capa compactada no menor de 100 mm ni superior de 200 mm. Si el espesor de la base es superior de 200 mm el material sebera colocar en dos o más capas, pero nunca inferior a 100 mm.

Ya extendida la sub base se procede a compactar, pero antes de la compactación el vibro compactador deberá pisar la sub base barias veces para unir las partículas sueltas, luego el compactador procederá a vibrar la sub base granular.

Instalación de formaletas

Al tener la sub base lista y en perfectas condiciones se debe proceder a poner las formaletas metálicas con la altura de acuerdo al diseño del pavimento y se anclan firmemente para resistir el empuje del concreto hidráulico y reducir las deflexiones de borde, se debe rectificar con la Comisión topográfica los niveles de la base como los de la formaleta, es importante engrasar la formaleta previo al vaciado para removerla fácilmente.

Las formaletas deben instalarse en el momento que la sub base se encuentre nivelada y compactada. Una vez proceda a instalar lar formaletas estas deben estar afianzadas a la sub base con estacas metálicas.

El ancho de su base debe ser mayor al ochenta por ciento (80 %) del espesor del pavimento, pero nunca menor a 20 cm. La altura de las formaletas debe estar a la medida del espesor de diseño de la losa. Se debe tener las suficientes formaletas para el rendimiento de la fundición de las losas, para permitir el desformaleteado que se haga a las 16 horas de colocación.

Instalación de Dovelas

Las barras serán lisas y redondas con un límite de fluencia mínimo de 280 Mpa (28000 Kg/cm²), estas barras no deben estar deformadas o con imperfecciones para garantizar la transferencia de cargas.

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 formaleas y las dovelas estén fijas 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 formaleas 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.



➤ Alberca

Excavación del terreno

Una vez seleccionadas la forma y el lugar donde se hará la piscina, se procede a excavar el terreno. Lo ideal es marcar el perímetro de la piscina utilizando unas estacas de madera en cada esquina y contorneando la forma con una cuerda fina (hilo lienzo) para después echarle yeso en la línea para que se vea bien la marca. Luego, con una retroexcavadora, extraes toda la tierra de la zona donde instalarás la piscina.

Al momento de excavar ten en cuenta la profundidad que desees darle. Recuerda que el suelo de la piscina ocupará algo de espacio, por lo que debes excavar unos 25 cm más de la profundidad deseada y lo mismo con la pared.

Relleno, aplanado y compactación

Una vez realizada la excavación se aplanará el terreno para que quede uniforme, ya que este será el fondo de la piscina. De esta manera será más fácil construir las paredes e instalar el material que se utilizará en el piso.

También se debe realizar un relleno y compactación si el suelo donde vamos a colocar la piscina no es firme. Esto evitará posibles movimientos de la piscina una vez esté llena debido a su peso y posibles fisuras que acabarían en pérdidas. Se puede hacer una compactación del suelo natural que encontremos o bien se puede hacer un relleno de zahorra o algún tipo de árido de una granulometría de entre 12-40 mm.

Después de esto se puede echar una pequeña capa de hormigón de limpieza de unos 5 cm para trabajar mejor.

Colocación de las varillas en el suelo y las paredes

En este paso se debe colocar varillas en forma de cuadrícula en todo el suelo y también unas que sirvan como soporte de las paredes. Es decir, se debe cercar el foso de la piscina con varillas para que, a la hora de agregar el hormigón, sea más resistente. En este punto hay que cuidar que las paredes de la piscina estén uniformes.

Se puede usar un mallazo (o dos a diferentes alturas) en el suelo, procurando que sea de bastante grosor, de 8 mm o más. El agujero del mallazo deberá ser de 15×15 o máximo 20×20. No debemos escatimar en hierro, esto reforzará el vaso de la piscina.

Ahora debemos colocar los ángulos para las paredes verticales. Estos ángulos deberán estar unidos mediante alambre al mallazo del fondo. para que trabajen de forma compacta.

Coloca las tuberías

Este paso puede hacerse antes o después del vertido de hormigón para el piso de la piscina. Se instalará las tuberías para la entrada, bombeo y salida del agua. Las dos primeras se deben instalar entre las paredes y la última en el fondo de la alberca.



Vaciado del hormigón para el suelo

Después de que se haya colocado todas las varillas de soporte en su lugar, es momento de verter el hormigón para el piso. Mientras se va agregando el hormigón a la piscina, se debe ir aplanando y expandiendo por toda la base con ayuda de llanas y reglas. Es importante colocar unos hilos o sogas que sirvan como medida para el piso de la piscina. Es decir, para agregar la cantidad de hormigón suficiente, lo mejor es expandir una soga delgada en forma de X por todo el piso de la piscina y usar eso como referencia para la altura del piso de la alberca.

Una vez hecho esto, se alisa el hormigón y se deja secar. Es muy importante que se coloque alrededor del piso de la piscina un encofrado de madera para que, a la hora del vaciado, el hormigón no salga del foso sino que se mantenga dentro de los límites de éste. Cuando ya esté sólido, se procede a quitar dicha estructura.

Instalación del sistema eléctrico

El sistema eléctrico se instalará en caso de agregar iluminación al fondo de la piscina y para los filtros, ya que debes colocarla en las paredes.

Construcción de las paredes

Para esto, generalmente se utilizan bloques de hormigón o ladrillos cerámicos. También se puede optar por colocar una estructura de madera (encofrado) y verter directamente el hormigón.

En este paso es donde se le dará uso a las varillas que se instalaron de manera vertical para que sirvan como refuerzo de las paredes. Aquí se debe colocar una mezcla de hormigón en la base de cada varilla y luego insertar y adherir los ladrillos al suelo de la piscina. Debes repetir este paso una y otra vez hasta que las paredes tengan la altura que desees. Es muy importante que los bordes de la pared estén alineados, de esta manera será más fácil colocar el borde de la piscina.

Enlucido de capa impermeable

Esto es un aspecto para considerar, ya que, si no se coloca una capa a base de algún material impermeable, el agua puede filtrarse a través del hormigón o el terreno puede absorberla. Se podrá utilizar un aditivo hidrófugo o impermeable que hará que el mortero con el que enfosques las paredes tenga los poros tapados y no pase el agua.

Revestimiento de la piscina

En este caso se elegirá los materiales para el revestimiento interno y externo de la piscina. Pudiendo utilizar desde pinturas hasta gresite, pero siempre pensando en la seguridad y durabilidad de la piscina.

Para el interior de la piscina si no es muy profunda o para las escaleras puedes usar gresite antideslizante, que es una gran alternativa por la seguridad que nos da y la amplia cantidad de colores y formas que tiene.



➤ Proyecto del Sistema de riego.

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:

➤ Colocación de césped natural

El acabado de las jardinera 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.



➤ Material utilizado en las obras de apoyo

Para los trabajos de construcción se empleará maquinaria y herramienta menor, con la que se habilitarán las áreas para realizar los trabajos de construcción. En las siguientes tablas se muestra la maquinaria y materiales que se emplearán para los trabajos de construcción.

Almacén de materiales: Se instalará un almacén para resguardo de los materiales de construcción el cual estará situado en una superficie aproximada de 200.00 m², ubicada dentro del predio en cuestión, en un punto estratégico a fin de no interferir con los movimientos de la maquinaria y equipo, con paredes y techumbres de materiales resistentes al fuego, para evitar incendios dentro del almacén y que se encuentre aislado de cualquier fuente de calor.

No se prevé almacenar combustibles ni disponer de cualquier material en la vía pública o colindancias. No obstante, se considera contar con un extintor de polvo químico seco tipo ABC, para prevenir y/o mitigar incendios.

Almacenamiento de agua; El agua que será suministrada por los pozos artesanales existentes dentro del predio; se almacenará en tinacos ROTOPLAS de 10,00 L y/o tambos de 200 L de capacidad, que estarán ubicados en puntos estratégicos dentro del predio.

La maquinaria y equipo que se empleará en la obra, será la siguiente:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Camión de volteo 6m ³	3
Retroexcavadora	1
Excavadora con oruga	1
Moto conformadora	1
Compactadora	1
Pipa de agua	1
Camioneta de carga	1
Revolvedora	5
Bailarina de compactación	1
Vibradores de gasolina	3
Bomba para riego	1

Cuando se construya el conjunto residencial, el personal requerido variará, puesto que se hará contrataciones de servicios e instalaciones a empresas y contratistas en trabajos especiales. Aparte del personal solicitado al sindicato de la construcción de la localidad. El personal requerido durante esta etapa de la obra es el siguiente:



ÁREA	CATEGORÍA	CANTIDAD
Administración, servicio	Director de obra	1
	Velador	1
	Jefe de seguridad e higiene	1
	Residentes	1
	Topógrafos	2
Maquinaria	Operadores	4
	Chofer de volteo	3
Albañilería	Maestro albañil	3
	Cabo albañil	3
	Oficial albañil	10
	Ayudante albañil	20
Fierros	Maestro fierro	1
	Cabo fierro	1
	Oficial fierro	7
	Ayudante fierro	7
Eléctricos	Oficial eléctrico	1
	Maestro eléctrico	1
	Cabo eléctrico	2
	Ayudante eléctrico	4
Plomería	Maestro plomero	1
	Oficial plomero	1
	Ayudante plomero	2
Carpintería	Cabo carpintero	1
	Maestro carpintero	1
	Oficial carpintero	1
	Oficial carpintero	1
	Ayudante carpintero	4
Obra exterior	Oficial albañil	1
	Oficial fierro	1
	Maestro albañil	1
	Ayudante	3
	Total	91



II.2.4 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, los tanque bio-encimático, dichas revisiones se realizaran 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.



Alberca.- Recibirá mantenimiento dependiendo de la ocupación, en promedio de cuatro a cinco veces por semana. El mantenimiento consiste en la bomba de calor para elevar la temperatura del agua, manejado como opcional; el acondicionamiento del agua con sustancias tales como: el cloro, ácido muriático y sulfato de aluminio; y sistema de filtración como: lechos de arena, trampa de hojas, barredora, desnatadora, instalación eléctrica, especiales, bomba centrífuga y válvulas de retrolavado. Toda sustancia sobrante para el mantenimiento de esta área no se derramara en drenajes o jardines. Los sobrantes serán almacenados en recipientes cerrados herméticamente en áreas destinadas para la guarda de estos.

➤ **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.

II.2.5 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.2.6 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.2.7 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.2.8 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 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;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto se generarán residuos, los cuales durante las diferentes etapas del proyecto 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.



➤ **Residuos sólidos**

▪ **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 dentro del Proyecto 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 las áreas 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 dentro del proyecto, 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 las jardineras que se desarrollaran en los camellones y glorietas.

▪ **Demoliciones y fragmentación de roca**

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

Sólidos inertes producto de la demolición de la bodega existente.

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 atmósfera

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.

▪ Residuos líquidos

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.

En este sentido y derivado que en el sitio no existe red de descarga de aguas residuales, se estipulara en los contratos de compraventa a los futuros dueños de los lotes que deberán instalar fosas sépticas con capacidad aproximada de 20,000 lts, y a su vez con un poso de absorción de capacidad similar. Para sacar provecho a las aguas descargadas en el poso de absorción, se planea solicitar sistemas de tanques bio-encimáticos, 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.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos desarrollados para la construcción del proyecto 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.



Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, ubicado dentro del terreno del proyecto con las características indicadas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, resaltando las siguientes:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar con pisos impermeables con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

La empresa constructora a cargo deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero y contratar a un transportista con autorización vigente, para que este traslade los residuos generados hasta la empresa que brindara la disposición final; ambas empresas deberán contar con permisos vigentes expedidos por la SEMARNAT.

II.2.10 Otras fuentes de daños

No se consideran otras fuentes de daños.



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL 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 del sector turístico 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 los proyectos turísticos 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.

En el presente capítulo se presenta un análisis de la vinculación jurídica en materia ambiental aplicable para el desarrollo del proyecto denominado “Construcción del Jardín del Lote P-04”, conforme a lo dispuesto en artículo 28 fracción IX de la Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 inciso Q) del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Q: desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Las obras del sector turístico como la construcción de la primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado, en el Municipio de San Marcos, 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.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es Ley Suprema del sistema jurídico mexicano y fue redactada en 1917, teniendo desde entonces una serie de reformas y adiciones.

La Constitución el origen de los derechos y obligaciones los ciudadanos y sus autoridades, por lo que es indispensable su vinculación con el proyecto, ya que de ésta emanan los criterios reglamentarios que constituyen la base de la legislación en materia ambiental y de planeación, que se mencionan en sus diferentes niveles, y de los artículos que de la misma aplican al proyecto como fundamento principal.

Tabla 1.- Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Constitución política de los estados unidos mexicanos	Descripción	Propuesta de cumplimiento
Artículo 1.	En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.	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
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 25	El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.	
Artículo 27	La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de 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...	
Artículo 73	El Congreso tiene facultad: [...] X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, sustancias químicas, explosivos, pirotecnia, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del artículo 123; XXIX.G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.	
Artículo 133	Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas	



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

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el Proyecto

Tabla 2.- Vinculación con leyes federales y estatales.

Leyes y sus reglamentos	Descripción	Propuesta de cumplimiento
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (también conocida por su abreviatura como LGEEPA) (DOF:05 de junio del 2018) esta ley establece los presupuestos mínimos para 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.	Artículo 1 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: I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; V. 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;	Las obras y actividades que forman parte del presente estudio refieren a la Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el 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 manifestación 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.
	Artículo 3: Para los efectos de esta Ley se entiende por: XX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; XXI. 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 evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	



	XXVII. Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;	
	Artículo 28: 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: IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales	En el cumplimiento en lo dispuesto en estos artículos se lleva a cabo la elaboración de esta la presente Manifestación en materia de Impacto Ambiental Modalidad Particular, misma que incluye la identificación de impactos ambientales, así como la implementación de medidas de prevención y mitigación para los impactos que se ocasionen por las actividades de construcción y operación del Proyecto.
	Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación 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.	
Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera		



	Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico Artículo 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades: I. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud; III. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles; IV. Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción federal, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37 de la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas; IX. Expedir, en coordinación con la Secretaría de Economía, las normas oficiales mexicanas que establezcan los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de vehículos automotores	Las emisiones a la atmósfera solo se prevén durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las cuales corresponden principalmente a gases de combustión de la maquinaria y vehículos a utilizar, polvos, humos de soldadura y gases de combustión provenientes de fuentes fijas y móviles. Dichas emisiones serán reducidas y controladas con medidas ambientales las cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio, con el fin de asegurar la calidad del aire cumpliendo con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas.
--	--	--



	nuevos en planta y de vehículos automotores en circulación, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;	
	Prevención y control de la contaminación del suelo	
	Artículo 137.- Queda sujeto a la autorización de los Municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.	Durante las diferentes etapas del Proyecto, se realizará la recolección, almacenamiento, transporte, y disposición final de residuos de acuerdo con lo establecido en este artículo, y con empresas autorizadas por la autoridad ambiental correspondiente.
	Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas	
	Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con 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, en su caso, tenga quien los generó.	La generación de residuos peligrosos se prevé fortuitas cantidades para las primeras etapas del Proyecto (preparación del sitio y construcción) y nulas durante la etapa de operación y mantenimiento. Para su clasificación, manejo, almacenamiento y disposición se cumplirá con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, así como las normas oficiales mexicanas correspondientes. En caso de generar residuos peligrosos, se tramitará ante la SEMARNAT el registro como empresa generadora de residuos peligrosos, bajo la categoría que le corresponda.
	Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual	
	ARTÍCULO 156.- Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y	El Proyecto no contempla la generación de este tipo de contaminación durante la etapa de operación del Proyecto; sin embargo, durante la preparación del sitio y construcción, se



	lores, y fijarán los límites de emisión respectivos.	tomará en cuenta lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes por los ruidos que puedan generarse durante dichas etapas
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Impacto Ambiental (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)	Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental... Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas	Las obras y actividades que forman parte del presente proyecto construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, se ubica en zona costera perteneciente al Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, por lo que 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 manifestación 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 dentro del margen de la normatividad y legislación ambiental aplicable
	Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental II. Descripción del proyecto; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera (Última	Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.	Las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción provendrán principalmente de vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como material particulado proveniente del movimiento de



reforma publicada DOF 31-10-2014)	Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: - La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y - Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. De la emisión de contaminantes a la atmósfera generada por fuentes móviles Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	tierras. Durante estas etapas, el Promovente llevará el seguimiento al mantenimiento de los vehículos y maquinaria que emitan gases, a fin de que los mismos se encuentren en condiciones óptimas, disminuyendo así la emisión de gases contaminantes y cumplan con los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas emitidas por la Secretaría. Durante la operación del Proyecto, el cual consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional, las emisiones de gases de efecto invernadero provendrán de estufas, calentadores de agua, y vehículos automotores. El Proyecto no afectará la calidad del aire para los asentamientos humanos cercanos. Las emisiones a la atmósfera que se generen por fuentes móviles no excederán los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)(Última reforma publicada 28-04-2022)	Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el Reglamento de esta Ley;	El presente proyecto no cuenta con las características de un Terreno forestal y de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero, el terreno rustico del Promovente se localiza en suelo urbanizable en zona turística como HT3.- Habitacional de baja densidad,



	LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;	con usos permitidos; condominios: 40 unidades/ha, 200 m2 por unidad, en 8 niveles; 30 villas por hectárea, 250 m2/villa, en 2 niveles.
Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (Última reforma publicada DOF 20-05-2021)	Artículo 5. 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 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 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el 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.
	Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	
	Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	



Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) (Última reforma publicada DOF 20-05-2021)	Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. 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, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.	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.
Ley General de Cambio Climático (LGCC) (Última reforma publicada DOF 02-04-2015)	Registro Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro: I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro; II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas; III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;	Tal y como se menciona en el Capítulo II, las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción provendrán principalmente de vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como material particulado proveniente del movimiento de tierras.



	IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.	
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma publicada DOF 18-01-2021)	Artículo 19.- 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: III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los	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



	residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas: [...] III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales. 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 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley. 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	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 El Promovente identificará, clasificará y manejará 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. Dadas las medidas de seguridad que serán
--	--	--



	éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo. 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 cierran 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.	adoptadas por el Promovente, no se prevé la existencia de derrames de hidrocarburos sobre suelo natural. Sin embargo, en caso de ocurrir, se realizará el procedimiento de limpieza establecido en el Art. 129 del Reglamento de la LGPGIR. Los residuos sólidos urbanos, serán separados desde su generación y enviados al relleno sanitario. Los residuos sólidos inorgánicos que no sean sujetos a reciclaje se enviarán a los sitios de disposición final autorizados por el municipio. Por lo anteriormente expuesto el Proyecto es congruente con lo establecido en esta Ley y su reglamento. Durante el Proyecto se verificará que el desarrollo de las actividades no contamine el suelo y agua, de tal forma que se caracterizará la generación de residuos para realizar su correcta separación y envío a disposición final.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)	Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: - Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información... - A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos... - Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el	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. El Promovente identificará,



	cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.	clasificará y manejará 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.
	Categorías de Generadores y Registro	
	Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: [...] II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida	Dadas las medidas de seguridad que serán adoptadas por el Promovente, no se prevé la existencia de derrames de hidrocarburos sobre suelo natural. Sin embargo, en caso de ocurrir, se realizará el procedimiento de limpieza establecido en el Art. 129 del Reglamento de la Ley.
	Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos...	
	Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos	
	Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:	
	Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	
	Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	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. Asimismo, se utilizará el almacén temporal de residuos peligrosos (con contención secundaria para evitar derrames potenciales); todos los residuos peligrosos se envasarán en contenedores previamente identificados, para evitar mezcla de residuos incompatibles. Asimismo, los contenedores utilizados, se cerrarán previo a su envío al área de almacenamiento temporal, donde no podrán permanecer por más de seis meses. El almacén temporal contará con las especificaciones citadas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley.



	Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: - Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio; - Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos; - Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y - En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.	El Proyecto contará con un plan de manejo ambiental que establecerá medidas de prevención de impactos, así como el uso de equipos necesarios para que en caso de que se produzca, de manera fortuita o por fuerza mayor, un derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos, o residuos peligrosos, dichos materiales o residuos sean contenidos, se minimice su dispersión o sean recogidos. Además de la limpieza del sitio impactado. Por lo anteriormente expuesto el Proyecto es congruente con lo establecido en esta Ley y su reglamento.
Ley Agraria (Última reforma publicada DOF 08-03-2022)	Artículo 116.- Para los efectos de esta ley, se entiende por: - Tierras agrícolas: los suelos utilizados para el cultivo de vegetales. - Tierras ganaderas: los suelos utilizados para la reproducción y cría de animales mediante el uso de su vegetación, sea esta natural o inducida. - Tierras forestales: los suelos utilizados para el manejo productivo de bosques o selvas. - Se reputan como agrícolas las tierras rústicas que no estén efectivamente dedicadas a alguna otra actividad económica. Artículo 117.- Se considera pequeña propiedad agrícola la superficie de tierras	Con base al certificado parcelario No. 000000253901 el terreno cuenta con una superficie de 62,328.81 m2, en la cual es de uso agrícola de temporal anual permanente, con presencia de cultivo de árboles frutales perenes de tronco leñoso de la especie Mangifera indica L. var Ataulfo..



	agrícolas de riego o humedad de primera que no exceda los siguientes límites o sus equivalentes en otras clases de tierras: I. 100 hectáreas si se destina a cultivos distintos a los señalados en las fracciones II y III de este artículo; II. 150 hectáreas si se destina al cultivo de algodón; III. 300 hectáreas si se destina al cultivo de plátano, caña de azúcar, café, henequén, hule, palma, vid, olivo, quina, vainilla, cacao, agave, nopal o árboles frutales. Para los efectos de esta ley, se consideran árboles frutales las plantas perennes de tronco leñoso productoras de frutos útiles al hombre.	
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Última reforma publicada DOF 01-06-2021)	Artículo 24. La estrategia nacional de ordenamiento territorial configura la dimensión espacial del desarrollo del país en el mediano y largo plazo; establecerá el marco básico de referencia y congruencia territorial con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y promoverá la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país. II. Plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;	En el presente proyecto se dará cumplimiento a las normas básicas e instrumentos de gestionar el uso del territorio tomando en cuenta los derechos humanos, así mismo ejecutar las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos



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 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el 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.9. PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO 2020-2024.

La formación del programa refleja el reconocimiento del territorio como un elemento transversal en todas las políticas de la administración pública federal, en este sentido el objetivo prioritario en el cual índice el proyecto es:

Objetivo 3. Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad.

Estrategia prioritaria 3.1 realizar intervenciones de mejoramiento urbano integral, incluyendo perspectiva de género y enfoque interaccional a partir de la estructuración del espacio público como el eje rector de la vida en comunidad.

- Acción puntual.

3.1.1. promover el diseño y construcción de intervenciones de mejoramiento urbano integral, priorizando zonas con algún grado de rezago urbano y social, que consideren las necesidades no entendidas de grupos y personas en situación de vulnerabilidad, en colaboración con los gobiernos estatales y municipales.

3.1.6. promover mecanismos para recuperar las plusvalías que generen las intervenciones de mejoramiento urbano integral.

VINCULACIÓN.

Con respecto a lo establecido en el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, el proyecto se refiere al proyecto Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, se vincula con la acción puntual 3.1.6 “promover mecanismos para recuperar las plusvalías que generen las intervenciones de mejoramiento urbano integral.” Ya que dicha área propuesta a modernizar se encuentra en una zona deteriorada arquitectónicamente.

El programa promueve al mejoramiento territorial del Municipio de San Marcos, favoreciendo la construcción y el mantenimiento de la infraestructura turística y una mejor imagen de seguridad y amígame con el medio ambiente.



PROGRAMA NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO 2021-2024

La regulación de la planeación se fundamenta en el artículo 26, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en el cual se establece la obligación que tiene *"el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política social y cultural de la nación"*.

En cumplimiento a la obligación señalada en la CPEUM, se publicó el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual establece como objetivo primordial de éste gobierno, que la población viva en un entorno de bienestar, satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de las futuras, generando en la sociedad conciencia ambiental y cuidado del entorno en el ordenamiento del territorio y el desarrollo urbano, garantizando un futuro habitable y armónico.

Este programa plantea 6 objetivos, de los cuales el objetivo con más prioridad es el siguiente:

3. Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos

Estrategia prioritaria 3.2 Promover instrumentos de planeación de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano entre los tres órdenes de gobierno, para ordenar, regular y consolidar las zonas urbanas

Acción puntual

- 3.2.6 Impulsar la elaboración y actualización de normas, lineamientos y manuales que definan criterios técnicos normativos de sustentabilidad económica, social y ambiental, que favorezcan el ordenamiento de los asentamientos humanos urbanos y rurales, que incluyan la perspectiva de género.
- 3.2.8 Promover que en la autorización de nuevos desarrollos habitacionales se considere como un elemento prioritario el aprovechamiento eficiente del espacio urbano, con el objetivo de promover la identidad y cohesión de sus habitantes.

VINCULACIÓN:

En consideración a lo mencionado anteriormente, en el proyecto Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero se fomentan acciones para aprovechamiento sostenible del territorio, integrando las dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas del desarrollo.



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 139, dentro de la Región ecológica 18.34, denominada Costas del Sur del Sureste de Guerrero y abarca una superficie de 7,381.5 Km, con un Población Total de 1,163,716 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 Costa de Guerrero, al sur sureste del Puerto de Acapulco que ilustra la zona, de acuerdo con el POEGT, donde se encuentra la ubicación del proyecto.



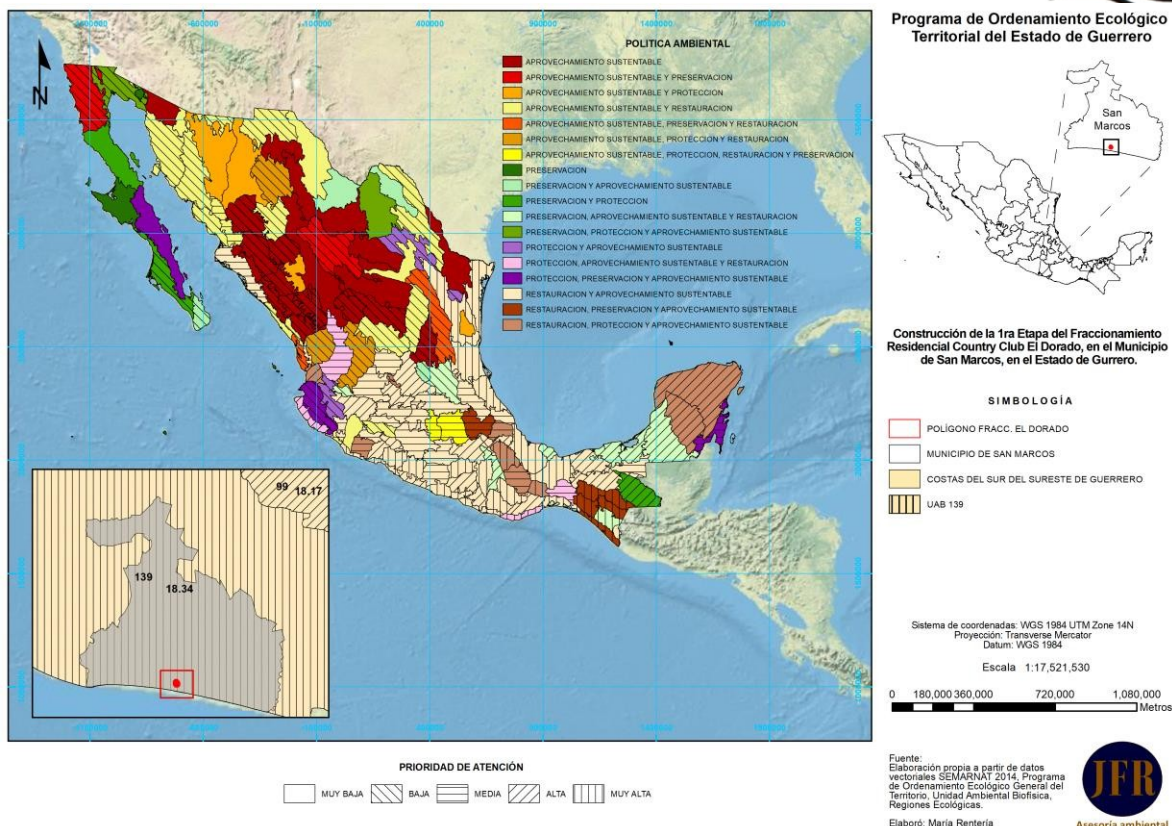


Imagen 22. Ubicación Municipal del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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	18.34
UAB	139
Política	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Muy alta
Rectores del desarrollo	Turismo
Asociados del desarrollo	Agricultura – Minería - Poblacional
Otros sectores de interés	CFE - SCT
No. de estrategia sectorial aplicable	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.
Escenario al 233	Crítico
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de

	Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo 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. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. SEMARNAT 2014
--	--

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 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.

Estrategias. UAB 139

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

C) Protección de los Recursos Naturales

12. Protección de los ecosistemas.

13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de 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.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

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.

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.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

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.

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:

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el 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



Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero

Con fecha del 27 de enero de 2009 se emitió en el Periódico Oficial del estado de Guerrero, el Acuerdo por el que se aprueba el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, Guerrero.

Considerandos

Décimotercero.- Que en el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, Guerrero, la imagen objetivo define además de las políticas de ordenamiento, la de aprovechar las oportunidades de desarrollo que ofrece su territorio y la región a la que pertenece; minimizar o eliminar aquellas actividades negativas que afectan la salud de sus habitantes, su paisaje y las actividades productivas de las generaciones presentes y futuras, e iniciar un nuevo proceso de desarrollo urbano, rural, agropecuario, pesquero, agroindustrial y turístico, representativo de la sociedad actual tanto a nivel estatal como nacional para determinar la estrategia general del programa.

ARTÍCULO 3º.- El Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, Guerrero, establecerá los criterios de regulación ecológica, para el aprovechamiento racional, conservación, restauración y protección de los recursos naturales, para el logro de un desarrollo ambientalmente sustentable, que regirán en todo el territorio municipal y, en consecuencia, deberán respetarse dentro y fuera del centro de población, mismo que consta de los siguientes volúmenes:

VOLUMEN I. Memoria Técnica del Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, Guerrero.

VOLUMEN II. Anexo Gráfico del Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, Guerrero.

ARTÍCULO 5º.- El Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Marcos, Guerrero, es un instrumento que propone las mejores opciones de usos del territorio y de aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, en beneficio de la población del Municipio y en un horizonte de corto, mediano y largo plazos, para ello propone los objetivos siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de la población residente y futura, mediante la dotación requerida de vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios.
- Mejorar las actividades económicas, el empleo y el ingreso de la población económicamente activa.
- Lograr el desarrollo sostenido y sustentable del Municipio, en armonía con las características naturales y el medio
- Determinar el suelo urbanizable y no urbanizable en el perfil costero, para el aprovechamiento sustentable de las características naturales del mismo en el desarrollo turístico del Municipio.



- La determinación del suelo urbanizable y no urbanizable en las principales localidades del Municipio y cabeceras de subsistemas, para definir un programa de reservas territoriales que permitan la orientación adecuada del desarrollo urbano.

ARTÍCULO 19.- Los propietarios de inmuebles ubicados en el Municipio o cualquier persona física o moral debidamente acreditada, tendrán en todo tiempo el derecho de obtener del Municipio, la constancia de uso del suelo correspondiente.

Para la realización de cualquier tipo de obra en inmuebles ubicados en el Municipio, se hace necesario obtener la constancia de uso de suelo.

ARTÍCULO 20.- Toda obra o construcción deberá ser compatible con el presente Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial y demás disposiciones de equilibrio ecológico y protección al ambiente, sin perjuicio de lo previsto en las demás normas jurídicas aplicables.

VINCULACIÓN:

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, se acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes puesto que se cuenta con la Constancia de uso de suelo No. DDUE/31/2021 emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de San Marcos, en el cual se señala que el terreno rustico del Promovente se localiza en suelo urbanizable en zona turística como HT3.- Habitacional de baja densidad, con usos permitidos; condominios: 40 unidades/ha, 200 m² por unidad, en 8 niveles; 30 villas por hectárea, 250 m²/villa, en 2 niveles.



Sistema Nacional De Áreas Protegidas, A Cargo De La Dirección General De Conservación Ecológica De Los Recursos Naturales

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 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), ver Tabla.

Categoría	Nombre	Ubicación	Fecha del decreto	Superficie (ha)
Parque Nacional	Gral. Juan Álvarez	Chilapa de Álvarez	30/05/1964	528
	Grutas de Cacahuamilpa	Pilcaya y Taxco de Alarcón	23/04/1936	1598.26
	El Veladero	Acapulco de Juárez	18/07/1980	3.159
Santuario	Playa Piedra de Tlacoyunque	Tecpán de Galeana	29/10/1986	99.59
(Tortuga Marina)	Playa de Tierra Colorada	Cuajinicuilapa y Marquelia	29/10/1986	138.57
TOTAL				2,367.579

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

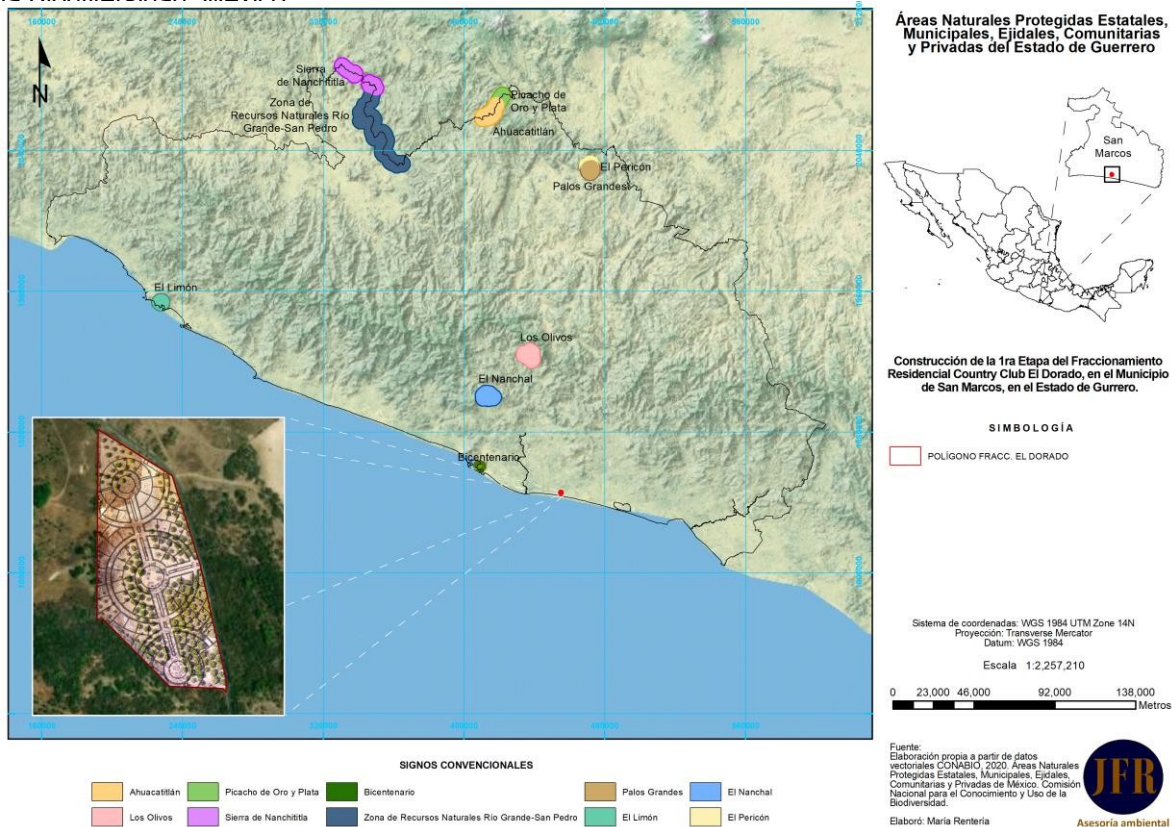


Imagen 23. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas del Estado de Guerrero

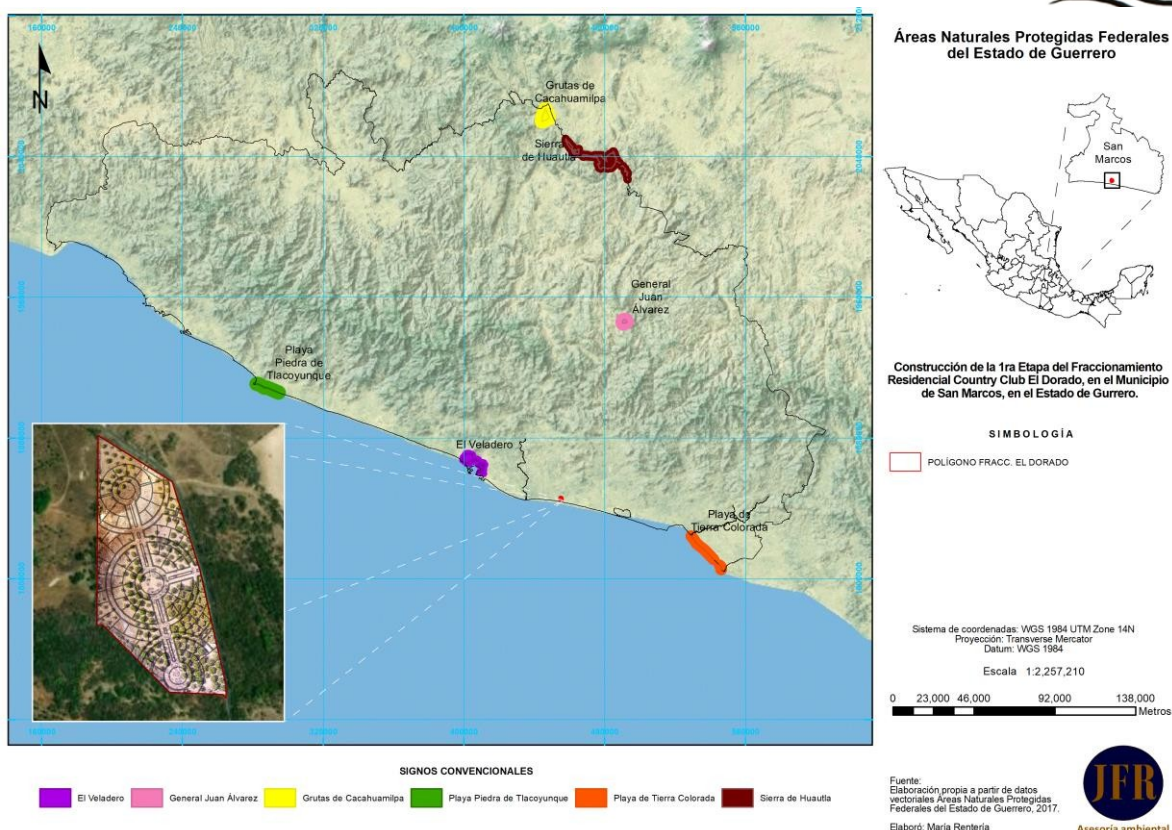


Imagen 24. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Áreas Naturales Protegidas Federales del Estado de Guerrero

VINCULACIÓN;

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado 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.

 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 aquellas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

○ **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008). En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km², de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañón del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).

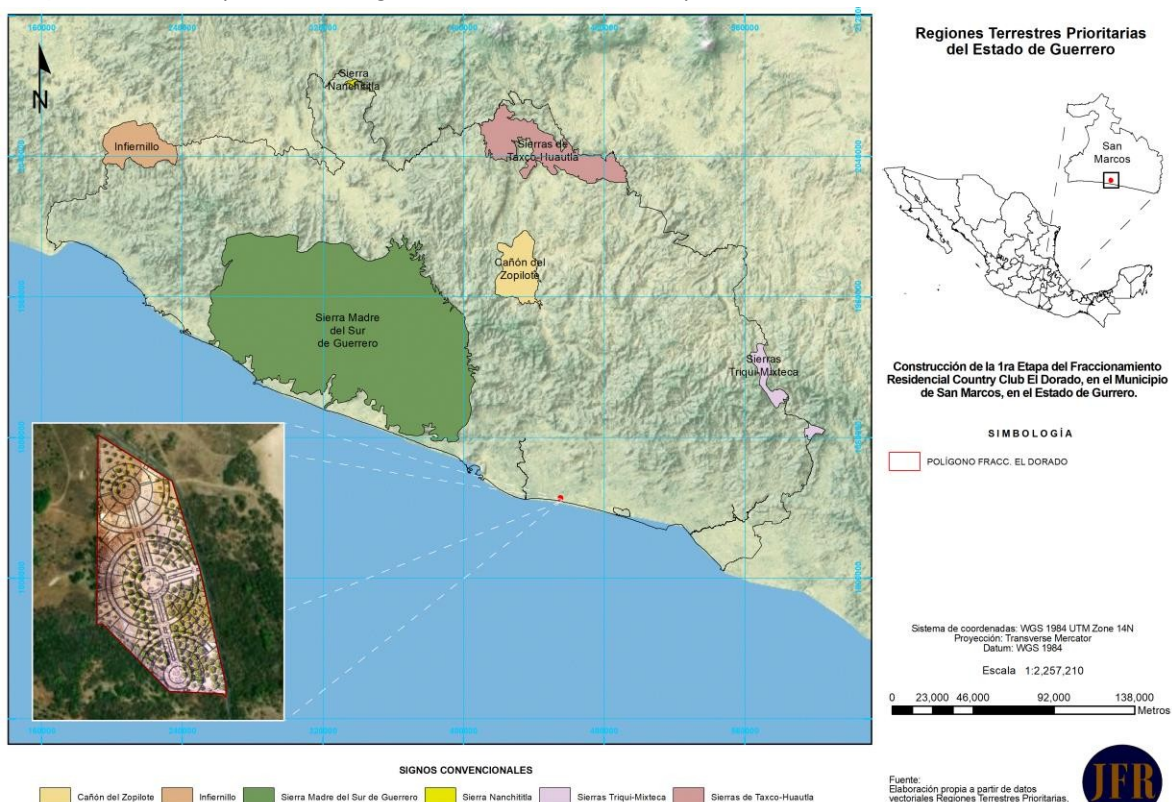


Imagen 25. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones Terrestre Prioritarias del Estado de Guerrero



○ **Región hidrológica prioritaria.**

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). 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).

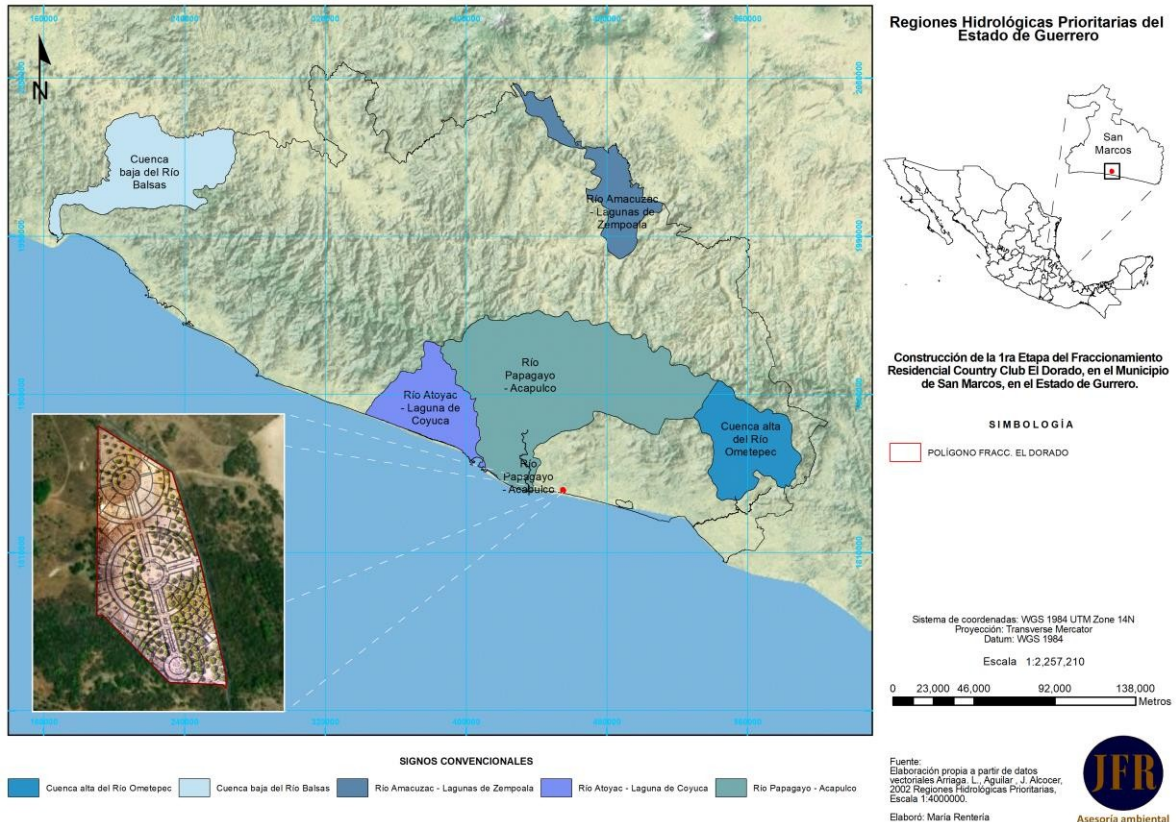


Imagen 26. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones hidrológicas prioritarias del Estado de Guerrero



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.).

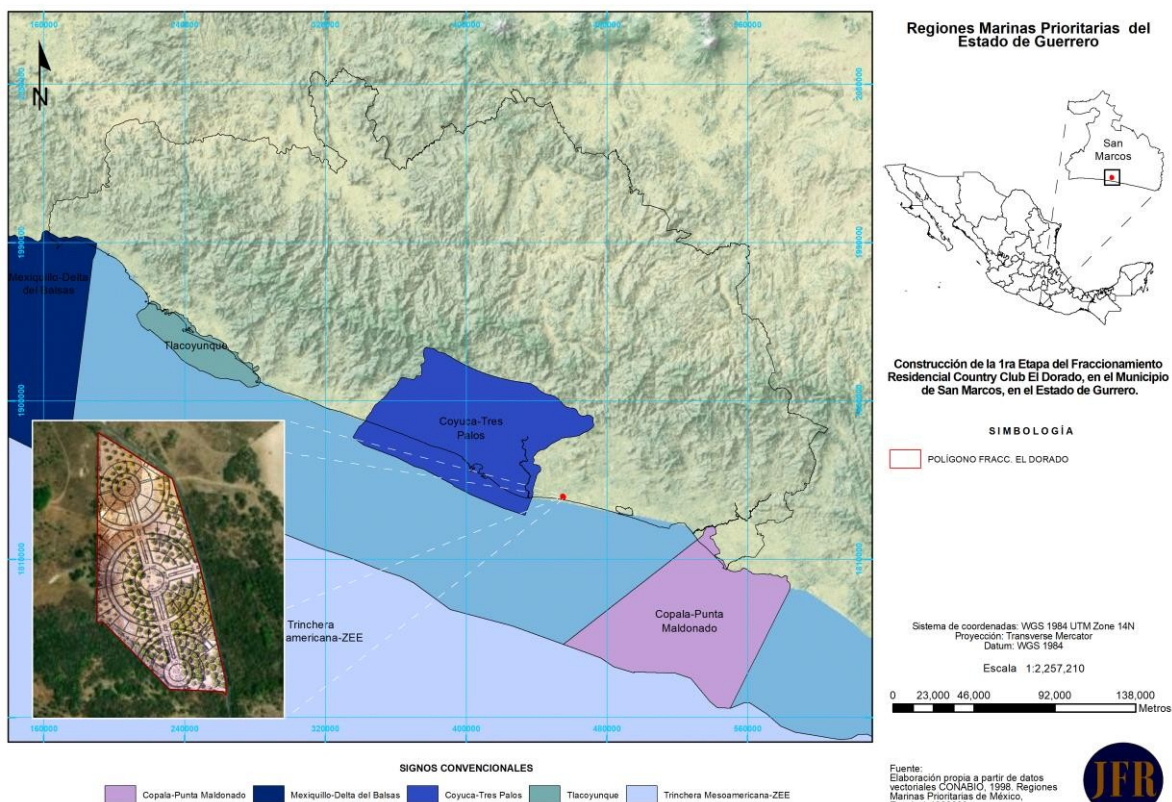


Imagen 27. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias del Estado de Guerrero

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

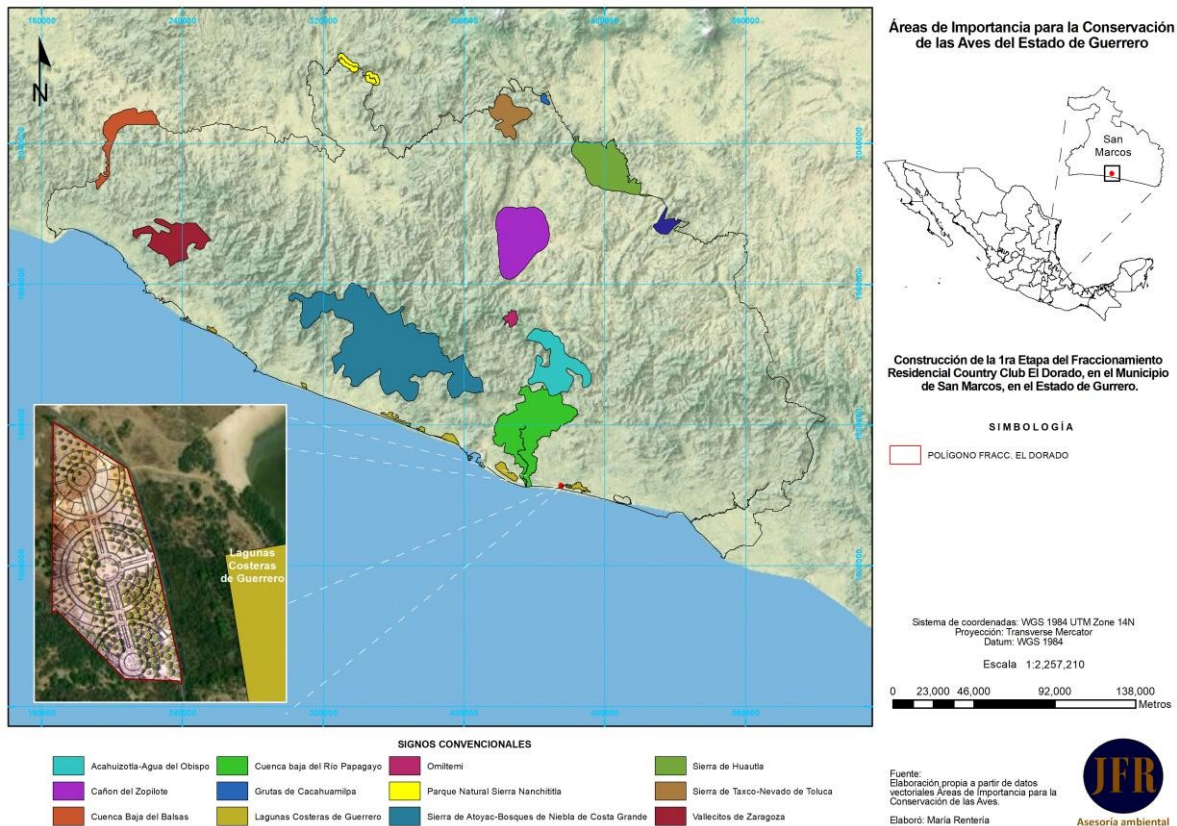


Imagen 28. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves del Estado de Guerrero.

VINCULACIÓN;

El área del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, no se ubica dentro de ninguna de Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria, Región Marina Prioritaria u Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves; razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.

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.



Figura 7.- 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 generar nuevos empleos que beneficien 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.
El eje general de “Desarrollo económico” tiene como objetivo: Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio	
Objetivo 3.3 Promover la innovación, la competencia, la integración en las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad	Los trabajos están relacionados con la extracción de materia pétrea, trituración y procesamiento en asfalto.
3.3.8 Potenciar las capacidades locales de producción y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y minerales, a través de la innovación, y fomentar la inversión en proyectos agropecuarios y mineros, en un marco de certidumbre y respeto a las comunidades y al medio ambiente	



PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, está dividido en 6 ejes; 3 temáticos y 3 transversales, 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

Tomando en cuenta esto; el proyecto encaja en el eje temático 2, en el sentido que las propuestas de desarrollo que se impulsen en el Estado tengan como marco un adecuado equilibrio con la naturaleza y el principio del desarrollo sustentable

Objetivo 2.10 Promover la creación de pueblos mágicos en el estado de Guerrero		
Estrategia	Línea de acción	Vinculación
	2.10.1.1 Ampliar la oferta de destinos turísticos y de esparcimiento en el estado.	Se busca recuperar posición que Guerrero llegó a ocupar a



2.10.1 Desarrollar mecanismos para fomentar el turismo sustentable.	2.10.1.2 Impulsar la imagen urbana y de identidad de los centros de población con alto potencial turístico.	nivel nacional e internacional en materia turística, así mismo con el presente proyecto se apoyará la generación de más y mejores empleos, la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones de vida de la población.
	2.10.1.3 Impulsar la gestión y ejercicio de recursos presupuestales para el mantenimiento y desarrollo de infraestructura.	
	2.10.1.4 Impulsar estrategias para la conservación de la vivienda tradicional de estado.	
Objetivo 2.12 Fortalecer programas de vivienda adecuada a los diferentes sectores de la sociedad guerrerense		
2.12.1 Atender a las personas en situación vulnerable.	2.12.1.6 Promover desarrollos habitacionales sustentables, aplicando las tecnologías de vanguardia, con diseños acordes a las diferentes regiones del Estado, principalmente para los niveles socioeconómicamente medio bajo y menores recursos que pueden ser sujetos de créditos.	Mejorar las condiciones de las ofertas en vivienda para la población local y flotante de San Marcos, todo ello bajo un marco legal ambiental y sustentable
	2.12.1.7 Dotar de infraestructura adecuada y suficiente a los desarrollos habitacionales tales como introducción de redes de agua potable, drenaje sanitario, electricidad y pavimentación.	
	2.12.1.8 Dotar de infraestructura urbana para una adecuada convivencia, a través de la construcción de espacios públicos de recreación y de servicios, tales como: mercados, recolección de basura, vigilancia, escuela, etc.	
	2.12.1.9 Se requiere la participación decidida de gobierno estatal, así como de municipios, para obtener reserva territorial y dotación de los servicios básicos como: red de agua potable, drenajes sanitarios, energía eléctrica, así como vialidades a pie de los macro lotes. Todo lo que otorgaran los gobiernos tanto estatal como municipal a los potenciales adquirientes de una vivienda de interés social.	
	2.12.1.10 Instrumentar y vigilar la adecuada planeación urbana en el Estado, principalmente en los 20 municipios más grandes en población para ir logrando un desarrollo y crecimiento armónico integral, aplicando y siendo garante de los reglamentos de fraccionamientos, de construcción, y vigilar que son verdaderamente aplicados.	



	2.12.1.11 Promover entre los 3 niveles de gobierno junto con organismos de sector privado y en su caso con algunas fundaciones de beneficencia pública, un prototipo de participación para que empresarios privados inicien financiando la construcción de miles de viviendas: primero para potenciales beneficiarios que seguramente cotizan en varios organismos como INFONAVIT, ayuntamientos municipales, las fuerzas armadas y que puedan ser sujetos de un crédito hipotecario.	
Objetivos 2.15 Detonar el desarrollo de las regiones del estado de Guerrero.		
2.15.1 Reducir el rezago de viviendas mediante su mejoramiento, construcción y ampliación.	2.15.1.1 Construir vivienda asequible en todas las regiones del estado de Guerrero y en zonas de alta marginación.	En el presente proyecto se pretende dar cumplimiento a las líneas de acción expuestas en el plan de desarrollo del estado de Guerrero. Resaltando que el proyecto contara con los servicios básicos.
	2.15.1.2 Dotar de infraestructura básica a la vivienda (agua potable, drenaje y electrificación)	
2.15.2 Impulsar el tratamiento de aguas residuales	2.15.2.1 Construir sistemas de tratamientos de aguas residuales en los municipios que lo requieran.	
2.15.3 Reducir el déficit de infraestructura y equipamiento urbano.	2.15.3.1 Construir espacios deportivos de abastos, salud, educación, recreación de servicios públicos, etc.	
	2.15.3.2 Construir, ampliar, brindar mantenimiento y mejorar de ejes carreteros, caminos rurales y rutas alimentadoras.	
	2.15.3.3 Construir, ampliar y mejorar el sistema urbano vial de los centros de población	
2.15.4 Ampliar la cobertura de telecomunicaciones en los municipios del estado.	2.15.4.1 Brindar mantenimiento y construir infraestructura para los sistemas de telecomunicaciones.	
Objetivo 2.38 Fomentar el crecimiento, desarrollo, innovación y fortalecimiento de la actividad turística en el estado, a fin de generar empleos y la derrama económica que impacte positivamente en los destinos.		
2.38.1 Elevar la competitividad de nuestro destinos y prestadores de servicios	2.38.1.7 Gestionar y coadyuvar, en su caso, mecanismos de financiamiento para el fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento de las empresas y prestadores de servicios de sector turístico.	El presente proyecto impulsará el sector turístico para generar una mayor derrama económica.
	2.38.2.1 Fomentar el aumento de la ocupación hotelera.	



2.38.2 Incrementar la estadía promedio que permita una mayor derrama económica.	2.38.2.3 Mejorar la conectividad terrestre, a través del fortalecimiento de rutas de cercanía aérea, ante ciudades con hasta un millón de habitantes que cuenta con aeropuerto, pero sin vuelo directo playa; marítima con la llegada de más cruceros.	
	2.38.2.4 Implementar el Programa de Creación, Desarrollo y Fortalecimiento de Productos Turísticos, con el fin de integrar rutas turísticas temáticas y productos de cultura.	
	2.38.2.5 Realizar estrictos análisis de mercado por cada promoción turística que pretenda realizarse en beneficio del estado.	
	2.38.2.6 Diseñar e implementar campañas de promoción digital de destinos y proyectos estratégicos.	
	2.38.2.7 Promover y comercializar los destinos y productos turísticos en canales de comercialización, como agentes de viaje, operadores, entre otros.	
	2.38.2.8 Participar de manera asertiva en eventos especializados del sector, tanto nacionales como internacionales, a fin de fortalecer los mercados cautivos y buscar nuevos mercados emisores.	
	2.38.2.9 Contribuir con la diversificación de la oferta turística, a partir de la innovación-	
	2.38.2.10 Coadyuvar con el mejoramiento de infraestructura hotelera, restaurantera y turística.	
Objetivo 2.39 Fortalecer el desarrollo y crecimiento turística sostenible en las 7 regiones del Estado de Guerrero.		
2.39.1 Atender permanentemente los requerimientos y apartaciones de las 7 regiones, a fin de incidir asertivamente en su desarrollo, generando políticas públicas incluyentes y con perspectiva de género.	2.39.1.1 Trabajar de manera coordinada con los tres órdenes de gobiernos a fin de procurar la integridad de los turísticos y su derecho a disfrutar del ocio y la recreación.	El proyecto se contempla como una alternativa de oferta turística para la zona del dorado, de clase alta.
	2.39.1.2 Implementar la coordinación de delegación regionales, a fin de instrumentar de manera concertada los programas de trabajo correspondientes.	
	2.39.1.3 Generar acciones transversales de economía a comunidades de forma incluyente, propiciando las organizaciones de las comunidades locales y su incorporación participativa a las cadenas de valor en los destinos turísticos emergentes y consolidados.	



	2.39.1.4 Fomento y estímulo de la inversión turística e inmobiliaria para el fortalecimiento de los destinos.	
	2.39.1.5 Incorporar al menos a una localidad en la Estrategias Nacional de Pueblos Mágicos	
	2.39.1.6 Diseñar, desarrollar e implementar el Programa de Pueblos con Encanto de Guerrero.	
	2.39.1.7 Desarrollar corredores turísticos, gastronómicos, culturales y naturales para aprovechar el potencial turístico de nuestro estado, considerando centro de interpretación y paradores turísticos.	
	2.39.1.8 Implementación de tecnología digital a fin de coadyuvar con la visibilidad y posicionamiento de las regiones y los destinos.	
	2.39.1.9 Implementar el Programa de Proyectos Estratégicos, que incluyen acciones en cada una de las regiones, tales como parques temáticos, paradores turísticos, entre otros.	



PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2022-2027

El plan Municipal De Desarrollo 2021-2024, tiene como objetivo contribuir a reorientar esfuerzos, alinear y coordinar propuestas, a fin de lograr un mayor impacto positivo en las condiciones actuales de vida de la ciudadanía.

Comprende tres ejes estratégicos, los cuales están trazados bajo cuatro estrategias transversales, los programas y líneas de acción plasmados en este Plan de Desarrollo Municipal estarán sujetos a una evaluación y seguimiento con base en indicadores estratégicos y de gestión, lo que permitirá realizar una valoración objetiva del desempeño de las dependencias municipales del nivel de cumplimiento en sus metas y objetivos.

- Eje 1. **“Municipio con Gobernabilidad, Inclusión y Transparencia”**, en este primer eje se abordan los temas de seguridad, gobernabilidad, construcción de paz, participación ciudadana, marco jurídico, tecnologías de la información, transparencia, servicios públicos y administración responsable y eficiente; eje que la vez está alineado al Proyecto de Nación en el eje “Política y Gobierno”; así mismo se alinea a los Objetivos 16 y 17 “Paz, justicia e instituciones sólidas” y Alianzas para lograr los objetivos”
- Eje 2. **“Municipio con Desarrollo Social, Económico y Sustentable”**, atiende temas sociales como el de salud, grupos vulnerables, grupos étnicos, familia, igualdad entre hombres y mujeres, infraestructura social, vivienda, educación, cultura y deporte; alineado al eje “Guerrero Socialmente Comprometido” del Plan estatal de Desarrollo, a los ejes “Desarrollo Social y Educación, Valores, Cultura y Ciencia” del Proyecto de Nación; asimismo se alinea a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: 1. “Fin de la pobreza”, 3. “Salud y bienestar”, 4. “Educación de calidad”, 5. “Igualdad de género”, 6. “Agua limpia y saneamiento” y 10. “Reducción de las desigualdades”.
- Eje 3. **“San Marcos A Lo Grande, Con la Continuidad Del Desarrollo Turístico”**, se atienden los temas de desarrollo urbano, sustentabilidad, inversión privada, impulso al emprendedurismo, a las pequeñas y medianas empresas, así como a lo relativo al sector primario por lo que también se alinea al Proyecto de Nación en su eje “Economía y Desarrollo”; asimismo este eje se alinea a nueve Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

VINCULACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el plan de desarrollo municipal en el cual incide el proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, el cual cuenta con un espacio de inclusión recreativa y actividad física, vinculándose con lo propuestos en los objetivos para fortalecer la infraestructura deportiva, es por ello, que existe una necesidad de crear espacios públicos incluyentes e integrales.

Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

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 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.

- Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente

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 Proyecto Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, se presentan a continuación:

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 predios 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: *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, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	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 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.	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: *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.



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 (SA)

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites 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.

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 fue el hidrológico superficial y subterráneo, así como de relieve (puesto que este es el principal conductor de energía, con lo cual se da origen a una serie compleja y entrelazada de transferencias de energía “Red Alimentaria”); identificando la principal corriente de agua, misma que se encuentra inserto en la microcuenca. Se reconoce la importancia y se asegura la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local, por encima de la afectación moderada que se pueda causar a este cuerpo de agua.

El Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de **810.46 ha**, 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.

Con base en los capítulos anteriores;

Superficies	
Área del Proyecto	62,328.81 m2 (6.23 ha)
Área del Sistema Ambiental	5,910,560.00 m2 (591.056 ha)





Sistema ambiental del proyecto



Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.

SIMBOLOGÍA

- POLÍGONO FRACC. EL DORADO
- SISTEMA AMBIENTAL

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

Escala 1:30,287



SIGNOS CONVENCIONALES

RASGOS HIDROGRÁFICOS

→ INTERMITENTE

REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE

— CURVA DE NIVEL

Fuente:
Elaboración propia a partir de datos
vectoriales Extraído a 15m de resolución del
Continuo de Elevaciones México 3.0 (CEM 3.0)

Elaboró: María Rentería

Imagen 35. Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.

Cuadro de coordenadas del Sistema Ambiental

VERTICE	POINT_X	POINT_Y	VERTICE	POINT_X	POINT_Y
1	455714.48	1846962.39	40	453243.56	1844711.76
2	455817.83	1846878.47	41	453227.14	1844771.65
3	455887.89	1846714.91	42	453233.33	1844805.88
4	455956.75	1846693.09	43	453412.02	1844953.57
5	456048.92	1846706.12	44	453576.31	1845265.17
6	456085.33	1846597.37	45	453664.55	1845347.36
7	455990.97	1846388.82	46	453896.54	1845399.35
8	455880.60	1846238.91	47	453975.93	1845513.80
9	456010.38	1846098.75	48	453976.02	1845515.20
10	456176.08	1845963.95	49	453981.29	1845596.01
11	456251.61	1845818.20	50	454074.40	1845762.03
12	456149.56	1845603.43	51	454155.17	1845933.66
13	455842.37	1845531.89	52	454206.85	1846330.42
14	455772.83	1845340.25	53	454323.16	1846520.66
15	455771.46	1845333.60	54	454439.51	1846714.29
16	455725.62	1845253.22	55	454477.34	1846898.51
17	455643.16	1845187.81	56	454616.45	1847127.68
18	455555.31	1845132.40	57	454828.20	1847348.32
19	455644.44	1845143.79	58	455000.81	1847565.07
20	455784.35	1845176.80	59	455069.28	1847724.00
21	455813.36	1845117.83	60	455154.59	1847940.28
22	455813.37	1845117.82	61	455289.93	1848147.63
23	455805.46	1845059.76	62	455335.89	1848213.37
24	455797.86	1845050.16	63	455441.38	1848444.15
25	455531.87	1845056.42	64	455441.76	1848444.99
26	455399.58	1844768.04	65	455476.77	1848666.85
27	455296.58	1844715.23	66	455650.39	1848789.38
28	455097.70	1844613.21	67	455709.35	1848666.04
29	455004.47	1844565.39	68	455716.72	1848522.67
30	454629.41	1844541.59	69	455691.03	1848440.75
31	454419.61	1844453.19	70	455690.78	1848353.13
32	454393.15	1844310.84	71	455697.37	1848206.85
33	454242.34	1844241.52	72	455696.69	1848144.56
34	454133.73	1844170.20	73	455716.55	1848010.89
35	453957.87	1843968.90	74	455725.68	1847966.11
36	453895.34	1843997.36	75	455676.04	1847739.74
37	453830.87	1844173.46	76	455656.42	1847416.57
38	453720.19	1844374.88	77	455689.15	1847355.56
39	453495.99	1844472.52	78	455634.52	1847073.60
SUPERFICIE = 591.056 ha					



IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) Clima

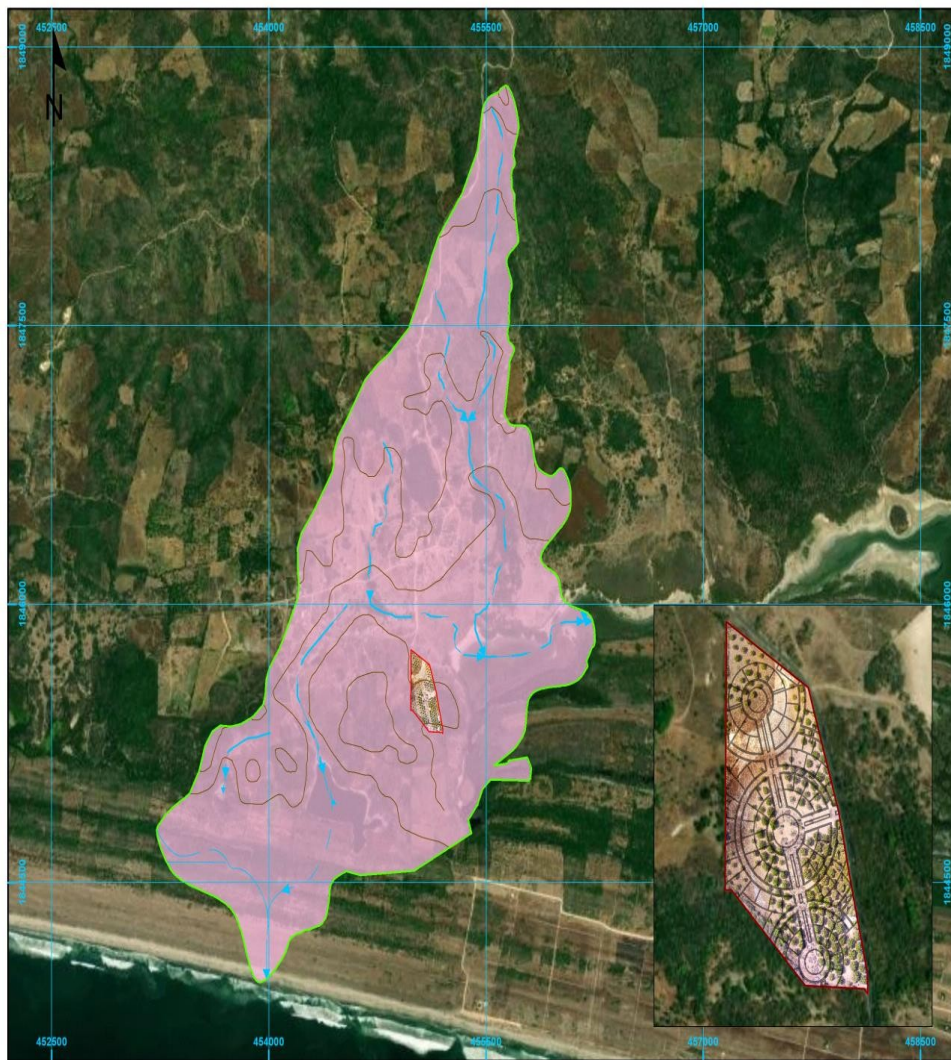
Es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses, estaciones y años, para un área determinada (INEGI, 2005).

Para el estudio que se realizará, 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 acuerdo con el Compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de San Marcos está constituido por las siguientes unidades climáticas; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (49.91%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (46.80%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.29%)

Con respecto al **Sistema Ambiental y el Área del Proyecto** se destaca que estas cuentan con presencia de un tipo de clima Aw0 denominado Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C., precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.





Climas dentro del Sistema Ambiental



Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Gurrero.

SIMBOLOGÍA

- POLÍGONO FRACC. EL DORADO
- SISTEMA AMBIENTAL

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

Escala 1:30,287



SIGNOS CONVENCIONALES

RASGOS HIDROGRÁFICOS

→ INTERMITENTE

REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE

— CURVA DE NIVEL

TIPO CLIMA

Año

Fuente:
Elaboración propia a partir de datos
vectoriales Climas, Escala 1:100,000, México.
García, E. - Comisión Nacional para el
Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
(CONABIO), (1998)

Elaboró: María Rentería

Imagen 44: Extracto de la carta de Climas de la República Mexicana clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García escala 1: 1 en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado.

b) Temperatura:

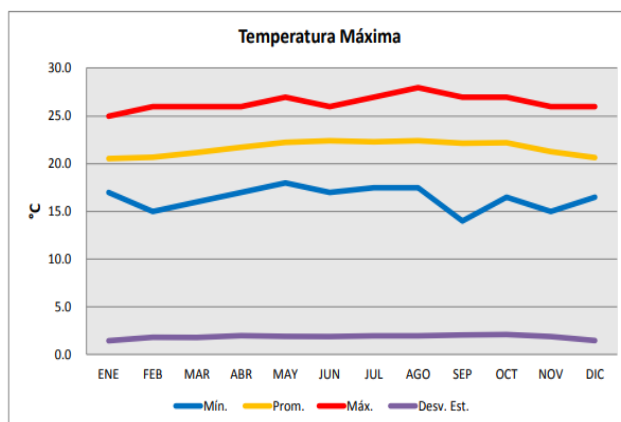
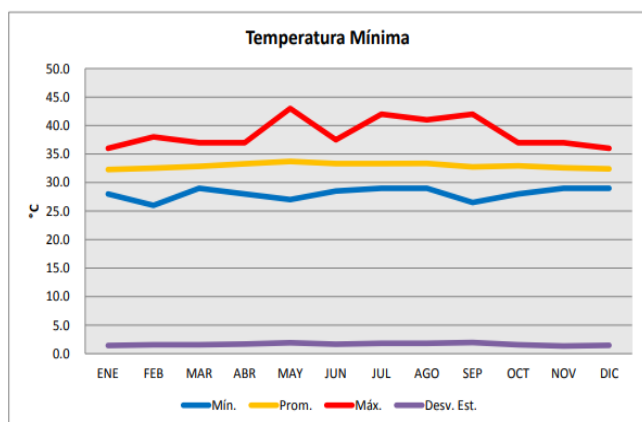
En base a los datos de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al SA, con nombre: estación No. 12232 – Tecomate, debido a que se encuentra cerca al área del proyecto.

En la estación de Tecomate, se registraron temperaturas mensuales promedio máximas en los meses de abril y mayo, sin embargo, se obtienen las temperaturas máximas de 43.0°C, contrario a la mínima temperatura mensual promedio, en el mes de enero 20.6°C.

Temp. Min(°C)					Temp. Max(°C)				
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.	Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	17.0	20.6	25.0	1.4	ENE	28.0	32.3	36.0	1.4
FEB	15.0	20.7	26.0	1.8	FEB	26.0	32.5	38.0	1.6
MAR	16.0	21.2	26.0	1.8	MAR	29.0	32.8	37.0	1.6
ABR	17.0	21.7	26.0	2.0	ABR	28.0	33.3	37.0	1.7
MAY	18.0	22.3	27.0	1.9	MAY	27.0	33.7	43.0	1.9
JUN	17.0	22.4	26.0	1.9	JUN	28.5	33.3	37.5	1.6
JUL	17.5	22.3	27.0	1.9	JUL	29.0	33.3	42.0	1.8
AGO	17.5	22.4	28.0	2.0	AGO	29.0	33.3	41.0	1.8
SEP	14.0	22.2	27.0	2.0	SEP	26.5	32.8	42.0	1.9
OCT	16.5	22.2	27.0	2.1	OCT	28.0	33.0	37.0	1.6
NOV	15.0	21.3	26.0	1.9	NOV	29.0	32.6	37.0	1.3
DIC	16.5	20.7	26.0	1.4	DIC	29.0	32.4	36.0	1.5
TOTAL	14.0	21.7	28.0	2.0	TOTAL	26.0	32.9	43.0	1.7

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

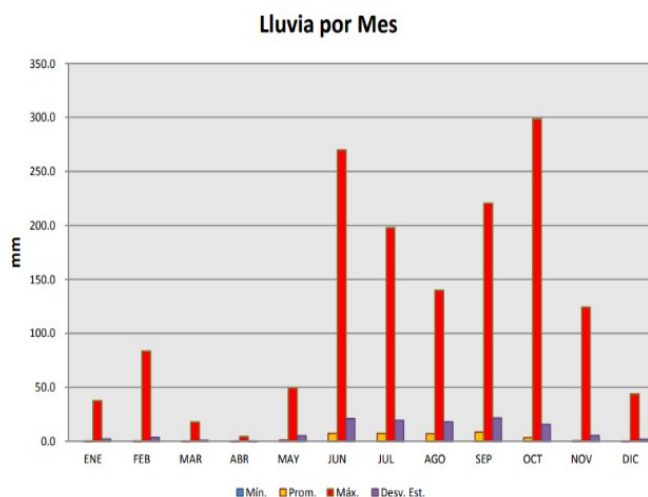
Lo anterior se corrobora con las normales climatológicas del periodo de 1981 al 2010 registrados por la estación de Tecomate, la cual señala una temperatura media normal anual de 32.9°C.



c) Precipitación

En base a los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó y utilizaron los datos de la estación Tecomate (No. 12232), por ser las más cercana a la zona del proyecto. En la estación se registró precipitaciones mensuales promedio máximas en los meses de junio a noviembre, sin embargo, las precipitaciones máximas, la más alta fue de 298.5 mm, contrario a la mínima, donde inciden el mes de abril, con valores bajos en precipitación de 4.5.

Lluvia(mm)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.2	37.7	2.2
FEB	0.0	0.2	83.7	3.7
MAR	0.0	0.1	18.0	0.9
ABR	0.0	0.0	4.5	0.2
MAY	0.0	1.0	49.5	5.2
JUN	0.0	7.5	270.0	21.1
JUL	0.0	7.5	198.0	19.5
AGO	0.0	7.0	140.0	18.0
SEP	0.0	8.5	220.5	21.6
OCT	0.0	3.4	298.5	15.9
NOV	0.0	0.4	124.4	5.3
DIC	0.0	0.2	44.0	2.0
TOTAL	0.0	2.9	298.5	12.8

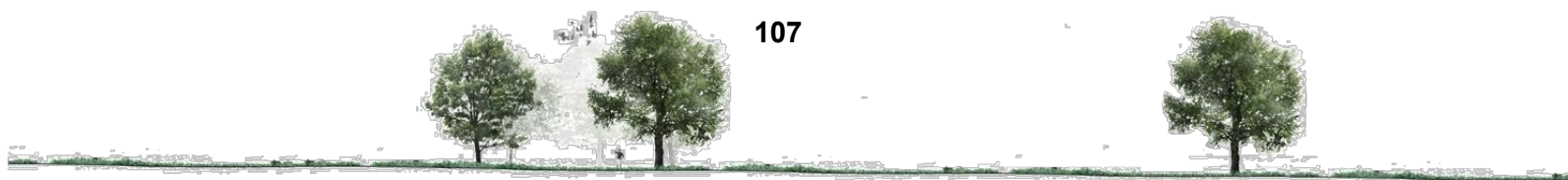


Lo anterior se corrobora con las normales climatológicas del periodo de 1981 al 2010 registrados por la estación de Tecomate, la cual señala una temperatura media normal anual de 1,312.9 mm.

Tabla. Normales Climatológicas de la Precipitación Media Normal

ESTADO DE: GUERRERO											PERIODO: 1981-2010		
ESTACION: 00012232 TECOMATE				LATITUD: 16°42'00" N.			LONGITUD: 099°24'06" W.			ALTURA: 15.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	8.8	8.9	2.1	0.3	36.3	261.9	276.5	249.3	322.0	124.6	16.0	6.2	1,312.9

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA



d) Tormentas Tropicales y Huracanes.

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).

El Océano Pacífico tuvo un total de 19 ciclones tropicales, cifra por arriba del promedio en el periodo 1991-2020, que es de 15 ciclones que se presentan en esta cuenca. Mientras tanto, en el Océano Atlántico, el número de ciclones fue de 21, con una temporada con actividad ciclónica muy por arriba del promedio de ciclones.

CICLONES TROPICALES DE LA TEMPORADA 2021

CUENCA	CICLONES	CTP	DT	TT	H	Hf	Hi
OCEANO PACIFICO	19	0	0	11	8	6	2
OCEANO ATLANTICO	21	0	0	14	7	3	4
TOTAL/TEMPORADA	40	0	0	25	15	9	6

CTP: CICLÓN TROPICAL POTENCIAL
DT: DEPRESIÓN TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TS: TORMENTA SUBTROPICAL
TE: TORMENTA EXTRATROPICAL
Hf: HURACÁN FUERTE
Hi: HURACÁN INTENSO (CATEGORÍA 3,4 o 5)

En la temporada del 2021 el Océano Pacífico tuvo como resultado un total de 19 ciclones, ocho alcanzaron fuerza de huracán y 11 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, 2 fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 4 en la escala Saffir-Simpson, ellos fueron, en orden de aparición, “Felicia”, en julio y “Linda” en agosto, con vientos máximos sostenidos de 230 km/h y 215 km/h, respectivamente. En México, durante la temporada de ciclones tropicales 2021 en el Océano Pacífico, seis ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa; en orden cronológico fueron la Tormenta Tropical “Dolores” (junio) y los huracanes “Enrique” (junio), “Nora” (agosto), “Olaf” (septiembre), “Pamela” (octubre) y “Rick” (octubre).

Mientras tanto en el Océano Atlántico, en la temporada del año 2021, logro generar un total de 21 ciclones tropicales, de ellos, 7 alcanzaron fuerza de huracán y 14 fuerza de tormenta tropical. De los huracanes, 4 se clasificaron como huracanes intensos con categoría 3 y 4 de la escala de huracanes Saffir-Simpson. En orden cronológico, los huracanes intensos fueron “Ida” en el mes de agosto, “Larry” en agosto-septiembre y “Sam” en septiembre-octubre. Durante la temporada de ciclones tropicales 2021 en la cuenca del Océano Atlántico, dos ciclones impactaron en México o se acercaron a menos de 100 km de su costa. Ellos fueron, en orden cronológico los huracanes “Grace”, con dos impactos, uno en la costa de Quintana



Roo y otro en la costa de Veracruz, y “Nicholas” cuya trayectoria estuvo muy cerca de la costa de Tamaulipas. (CONAGUA, 2021).

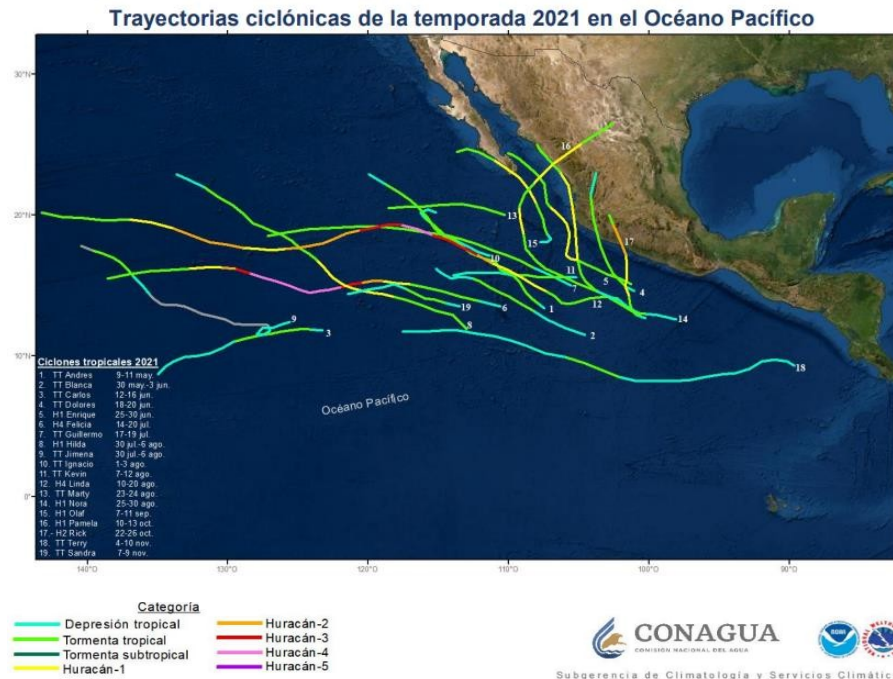


Imagen. Trayectorias ciclónicas de la temporada 2021 en el Océano Pacífico.

El estado de Guerrero, en la costa sur del Pacífico mexicano, ha sido afectado por un número significativo de tormentas tropicales en los últimos años. Para el periodo de 1970 a 2011, el estado de Guerrero ha sufrido el impacto directo de por lo menos 24 ciclones tropicales, destacando los años 1974 y 1996 cuando se presentaron tres ciclones en cada temporada (CONAGUA, 2012 citado por Rodríguez Esteves, Juan Manuel 2017).



Pronóstico de ciclones tropicales para 2022 elaborado por la SEMAR



Lista de nombres empleados para la temporada de los ciclones tropicales 2022

Desde 1953, las tormentas tropicales habían sido nombradas a partir de listas originadas por el Centro Nacional de Huracanes. Ahora son actualizados a través de un estricto procedimiento a través de un Comité internacional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Océano Pacífico nororiental	
Agatha	Madeline
Blas	Newton
Celia	Orlene
Darby	Paine
Estelle	Roslyn
Frank	Seymour
Georgette	Tina
Howard	Virgil
Ivette	Winifred
Javier	Xavier
Kay	Yolanda
Lester	Zeke
Del 15 de mayo al 30 de noviembre	

Océano Atlántico	
Alex	Martin
Bonnie	Nicole
Colin	Owen
Danielle	Paula
Earl	Richard
Fiona	Shary
Gaston	Tobías
Hermine	Virginie
Ian	Walter
Julia	
Karl	
Lisa	
Del 1ro de junio al 30 de noviembre	

e) 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 de él 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. (INEGI¹,2005)

De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de San Marcos está constituido por el siguiente cuadro geológico.

Periodo	Roca
Jurásico (40.28%)	Ígnea intrusiva granito granodiorita (17.90%)
Terciario (26.31%)	granito (12.20%) tonalita (4.40%) granodiorita (4.02%)
Cuaternario (17.97%)	Metamórfica gneis (36.64%) esquistos (3.63%) mármol (0.19%)
N/D (11.30%)	
Cretácico (1.09%)	Suelo aluvial (13.85%) litoral (4.12%)

En este sentido y de acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano (Carta Geológico-Minera Acapulco E14-11, Guerrero, Oaxaca, Esc. 1:250,000), el área del **Sistema Ambiental** está constituida por materiales de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Clave Litológica	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Pe Tpg CM	630810.4	10.67
Teo – Gr-Gd	2851062	48.24
Qli	486749.1	8.24
Qla	43411.38	0.73
H2O	1898527.12	32.12
Total	5910560	100



Mapa con las unidades geológicas en las que incide el área del proyecto.

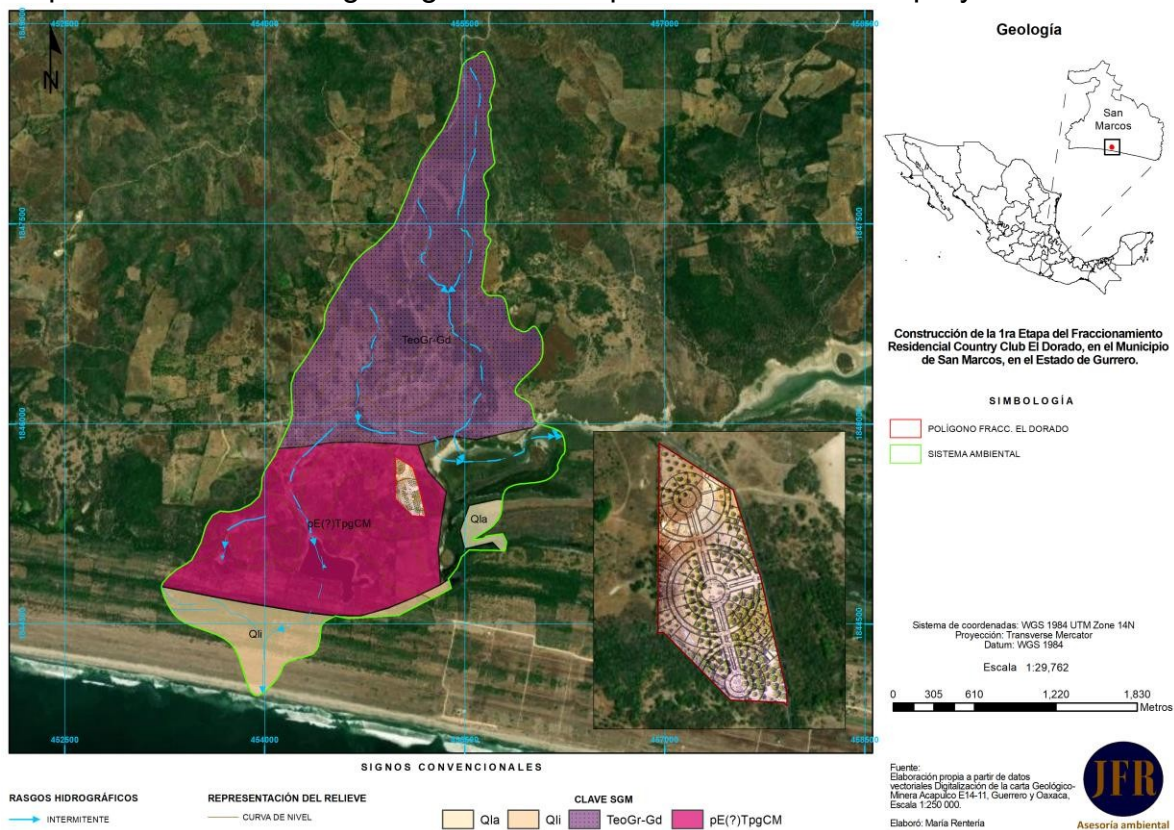


Imagen 49. Extracto de la Carta Geológico-Minera, servicios geológicos mexicano – SGM 1:250,000), en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Gurrero.

En este contexto, de acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano; una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en tres grupos: **Ígneas, 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.

- Las **rocas ígneas**: Nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado magma; este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.



- 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. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.
- 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.

En este sentido la clave litológica incidente en el área del proyecto se entenderá de la siguiente manera.

Complejo metamórfico: Cualquier combinación que involucre más de 2 tipos de rocas metamórficas.

Granito: Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables

Granodiorita: Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.



f) 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
La zona A	es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
Las zonas B y C	son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
La zona D	es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.



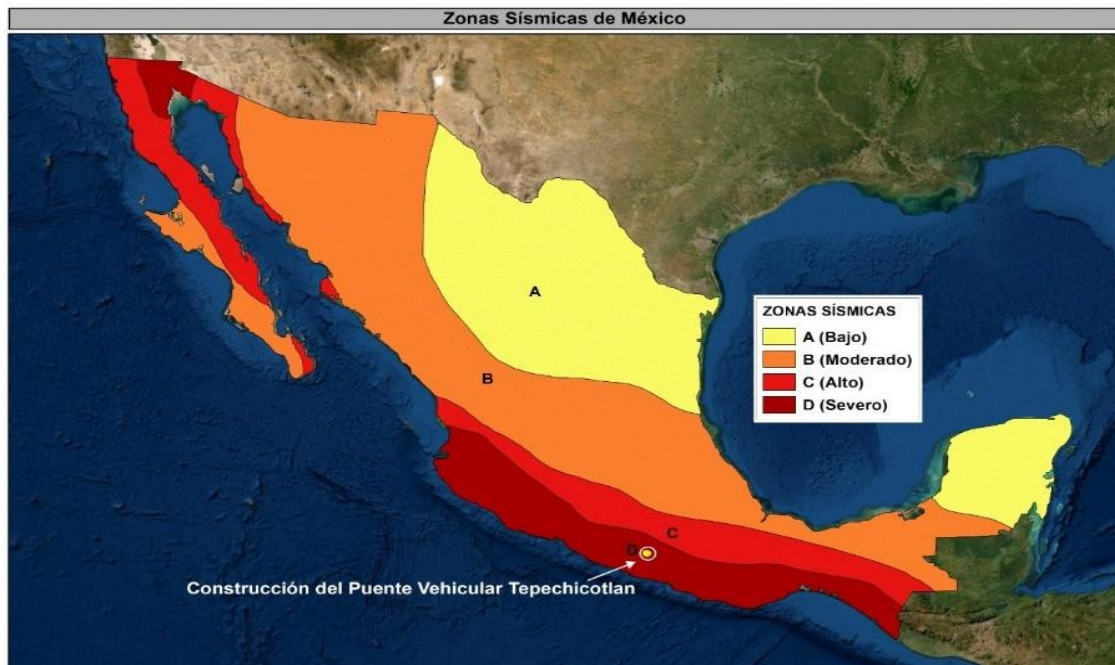


Imagen 50: Zonas Sísmicas de México, INEGI, 2005

De acuerdo con lo anterior, el Estado de Guerrero se ubica dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia de sismos severa, desacuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (**SSN**) durante el periodo del 01/01/2021 al 31/12/2021 se reportaron 5,479 sismos de una magnitud de 4.0 a 7.1.

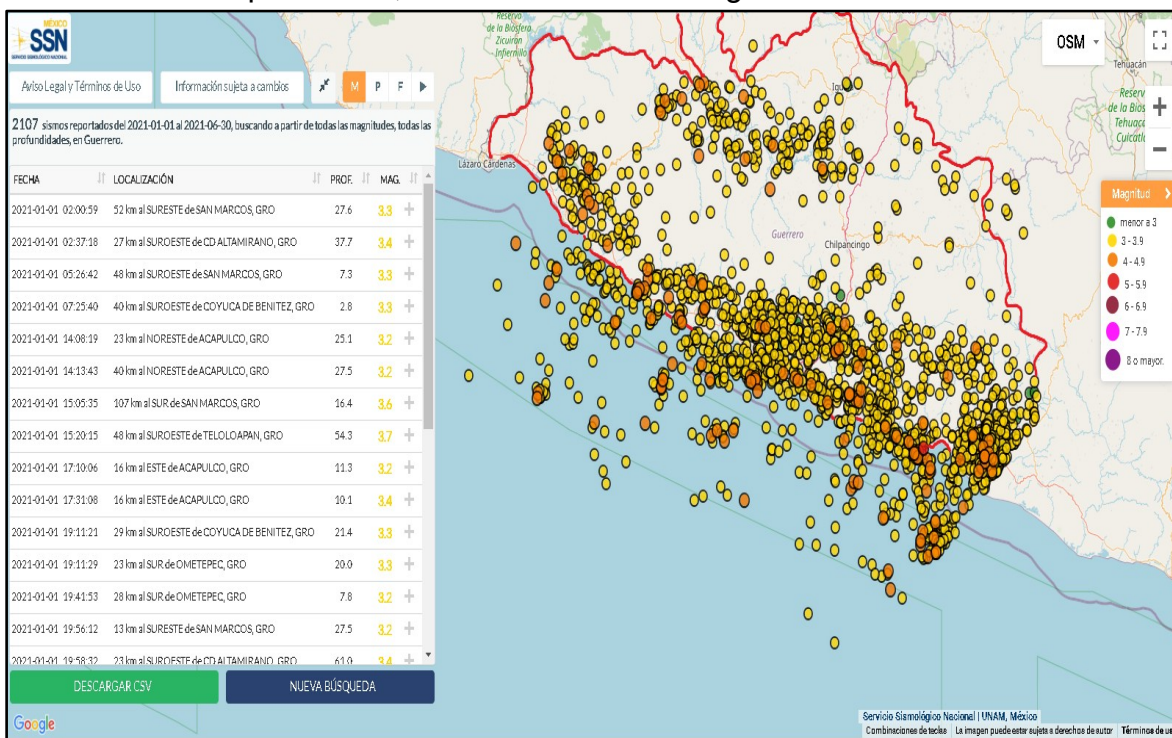


Imagen 50. Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos del 01/01/2021 al 30/06/2021, emitido por el Servicio Sismológico nacional.

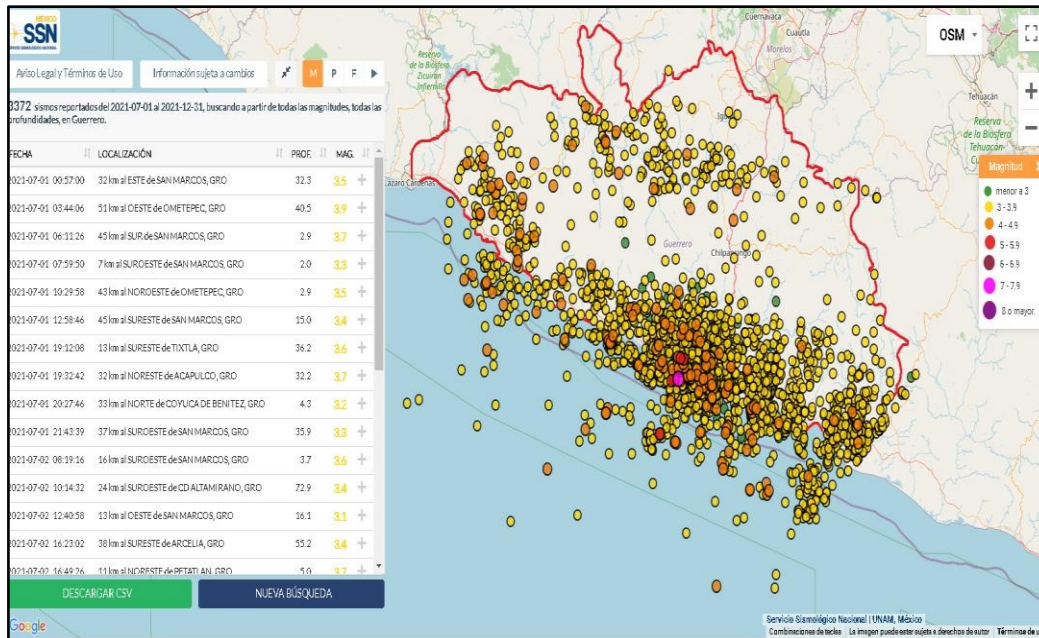


Imagen 51: Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos 01/07/2021 al 31/12/2021, emitido por el Servicio Sismológico nacional.

El día 7 de septiembre de 2021 el Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 7.1 localizado a 11 km al suroeste de Acapulco, en el estado de Guerrero. El sismo, ocurrido a las 20:47 (hora del centro de México), fue sentido en los estados de Guerrero, Morelos, Puebla, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Guanajuato, Estado de México y Ciudad de México. Las coordenadas del epicentro son 16.82 latitud N y 99.78 longitud W y la profundidad es de 10 km. (SSN,2022).



Imagen 52. Epicentro de Sismo.

Réplicas

Hasta las 20:00 horas del día 28 de febrero de 2022 se habían registrado 3,321 réplicas del sismo magnitud 7.1 del día 7 de septiembre de 2021. La mayor de ellas de magnitud 5.2 a las 21:18 horas. Su número ha ido disminuyendo de manera general al pasar de los días, sin embargo, todavía continúan presentándose. Cuando ocurre un sismo de magnitud considerable las rocas que se encuentran cerca de la zona de ruptura sufren un reacomodo, lo que genera una serie de temblores en la zona que reciben el nombre de réplicas. (SSN,2022).

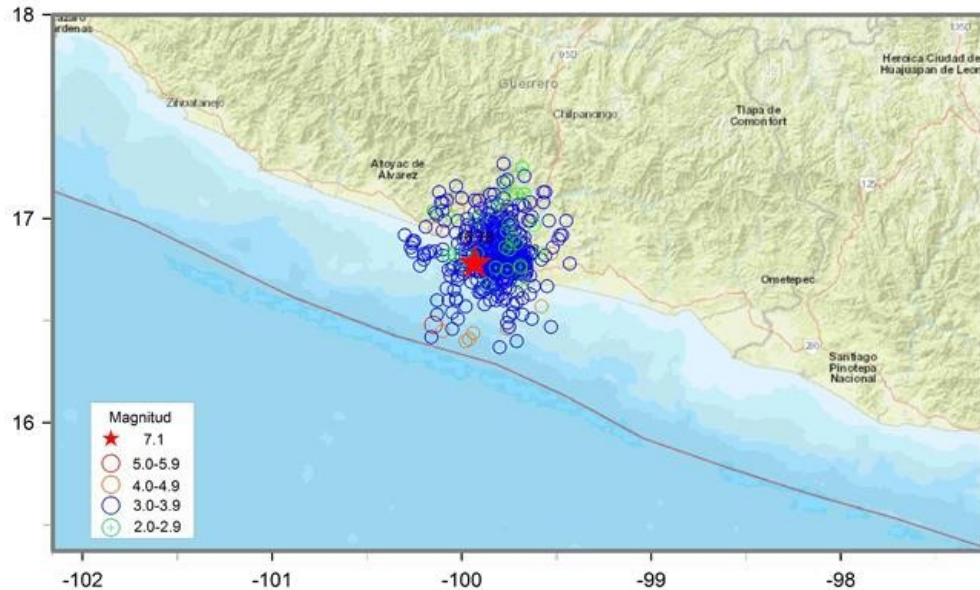


Fig. Mapas con las réplicas del sismo del día 7 de septiembre de 2021, magnitud 7.1. La estrella roja representa el epicentro del sismo principal. En el mapa se presentan las réplicas de las cuales ha sido posible calcular su epicentro y magnitud.

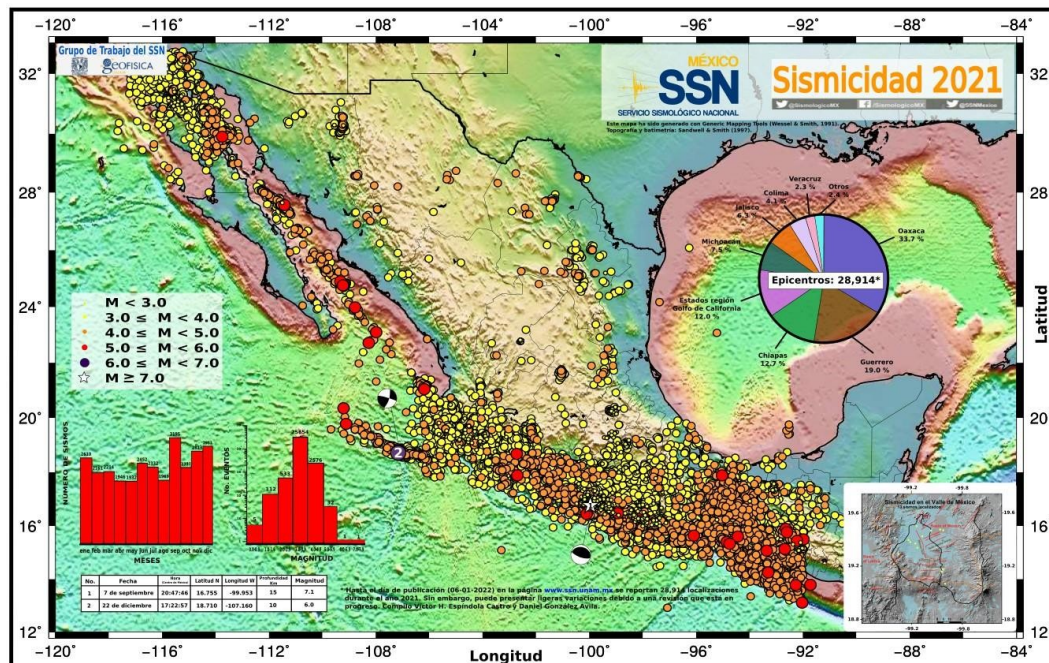
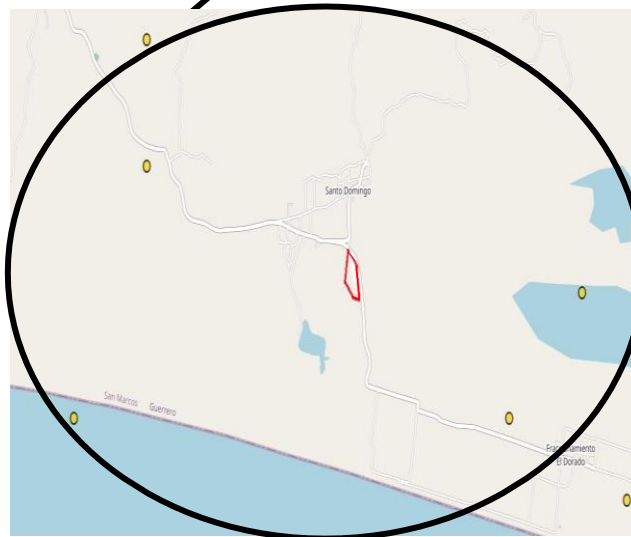
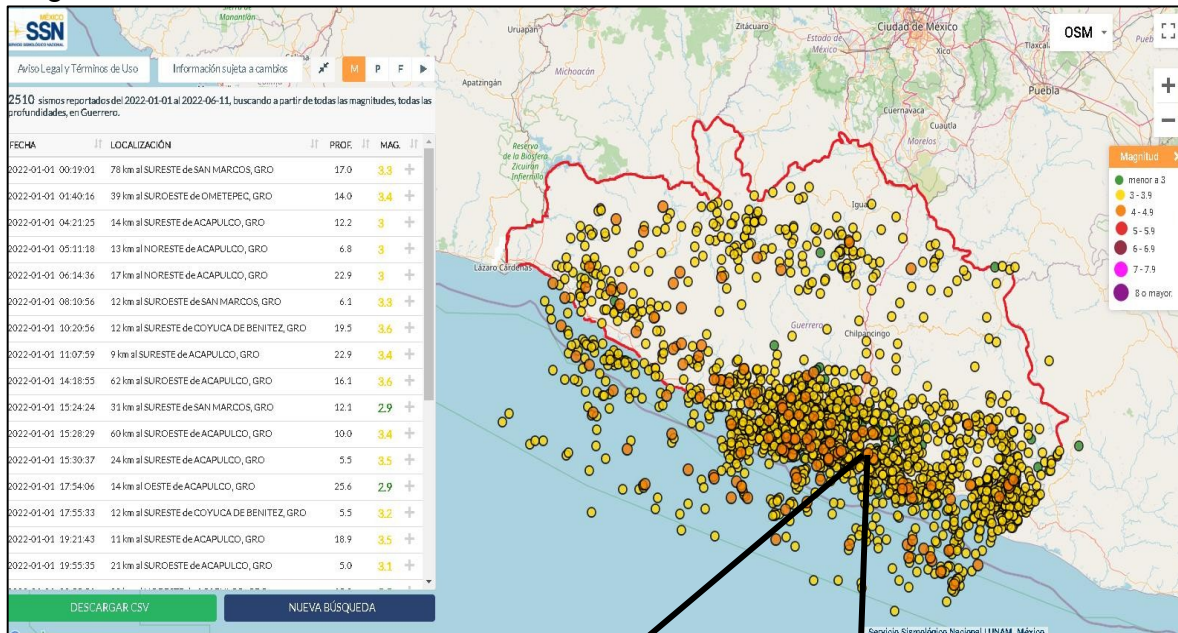


Fig. Sismicidad Anual del 2021(SSN)

La zona del Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Área del Proyecto se ubican 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 01/01/2022 al 12/06/2022 se reportaron 2,521 sismos de una magnitud, menor a 3 a 4.9 dentro del Estado de Guerrero como en su línea de costa, resaltando que dentro del área del sistema ambiental no se registraron sismos de ninguna magnitud.



La Subprovincia Costas del Sur, se caracteriza por tener superficies con altitudes inferiores a los 1,000 metros, se presentan lomeríos con altitudes cercanas a los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar, compuestas por rocas ígneas y metamórficas (DOF, 2015).

En lo que respecta al Sistemas de Topoforma de dicho municipio, se destaca las siguientes composiciones;

San Marcos; Lomerío con llanuras (41.96%), Sierra baja compleja (37.05%), Llanura costera con lomerío (10.65%), Llanura costera con lagunas costeras salina (9.26%), Llanura con lomerío (0.58%), Valle ramificado con lomerío (0.44%) y Sierra baja (0.06%)

En lo que respecta al **Sistema ambiental**, este se encuentra emplazado sobre la Provincia fisiográfica Sierra madre del Sur, los sistemas de topoformas que lo componen son lomerío con llanuras (76.63%) y laguna costera con laguna costera salina (23.69%). En este sentido el **área del proyecto** se incluyen 100% dentro del sistema de topoformas lomerío con llanuras, tal como se representa en el siguiente mapa.

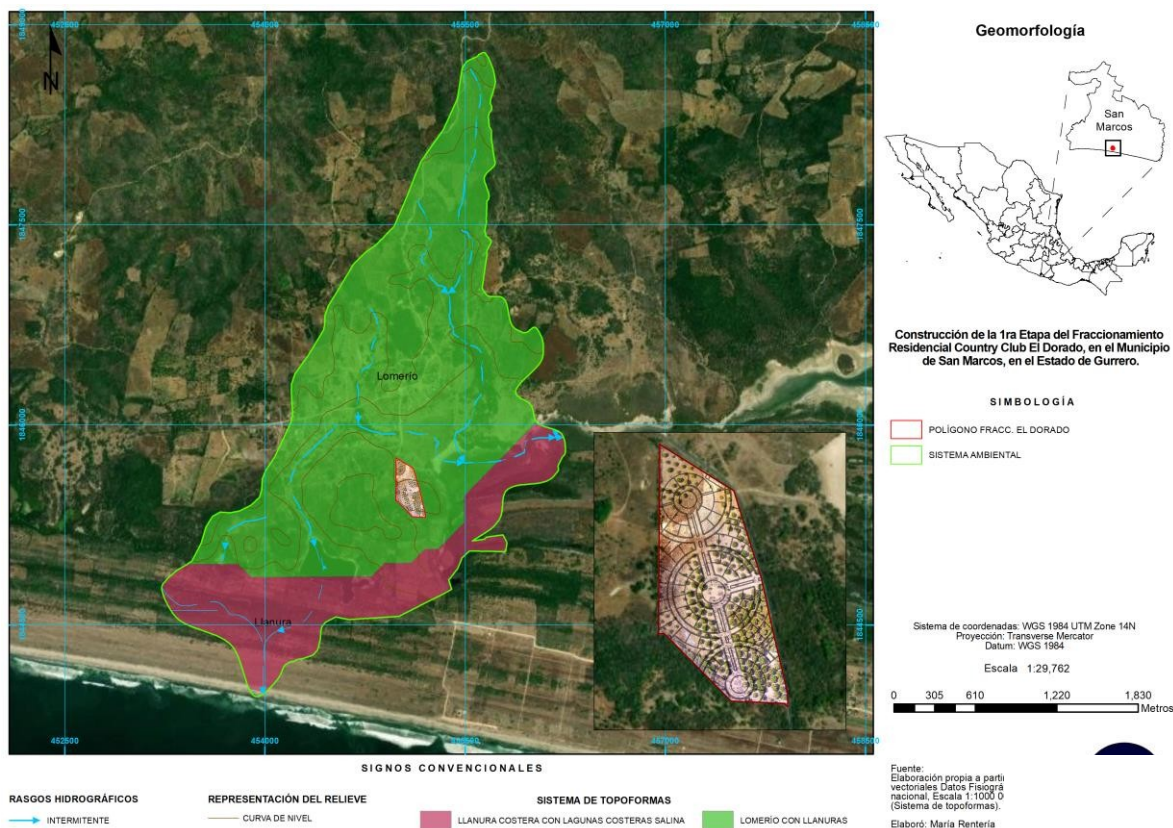


Imagen 53. Sistema de topoformas en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.



h) Elevaciones

De acuerdo con el presente apartado, se tiene como finalidad la verdadera forma del predio, no sólo en su extensión, límites y obras que lo ocupan, esto mediante el análisis del Modelo Digital de Elevación Tipo Superficie con 1 m de resolución derivado de datos de Google Earth. En este sentido el área del proyecto oscila entre los 9 msnm a 16 msnm, con un terreno semi plano.

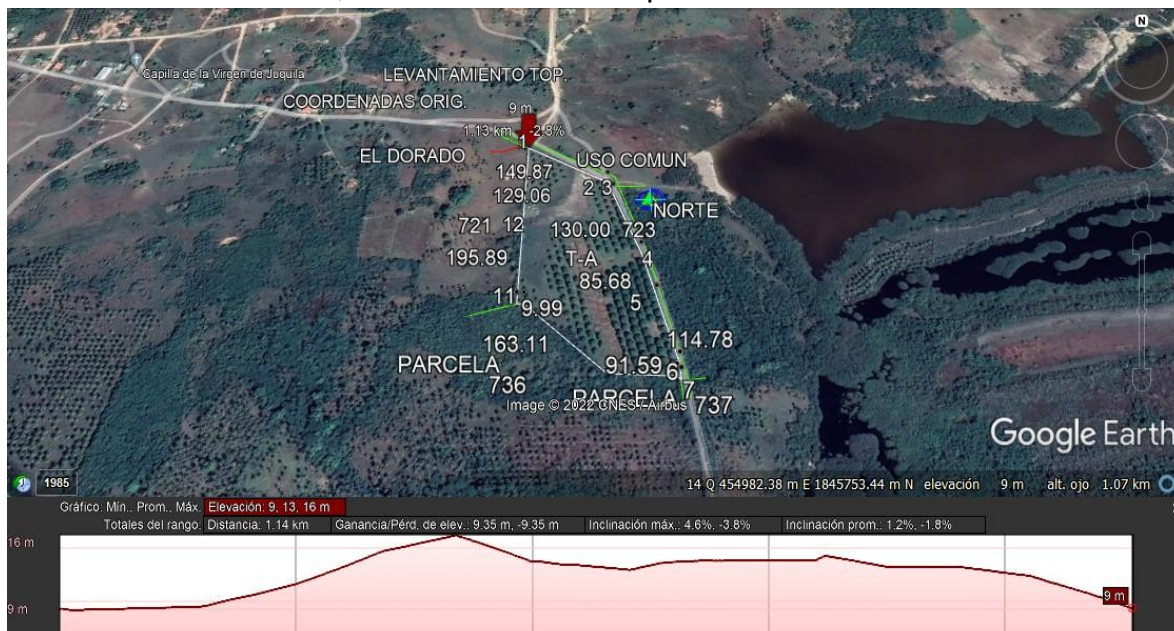


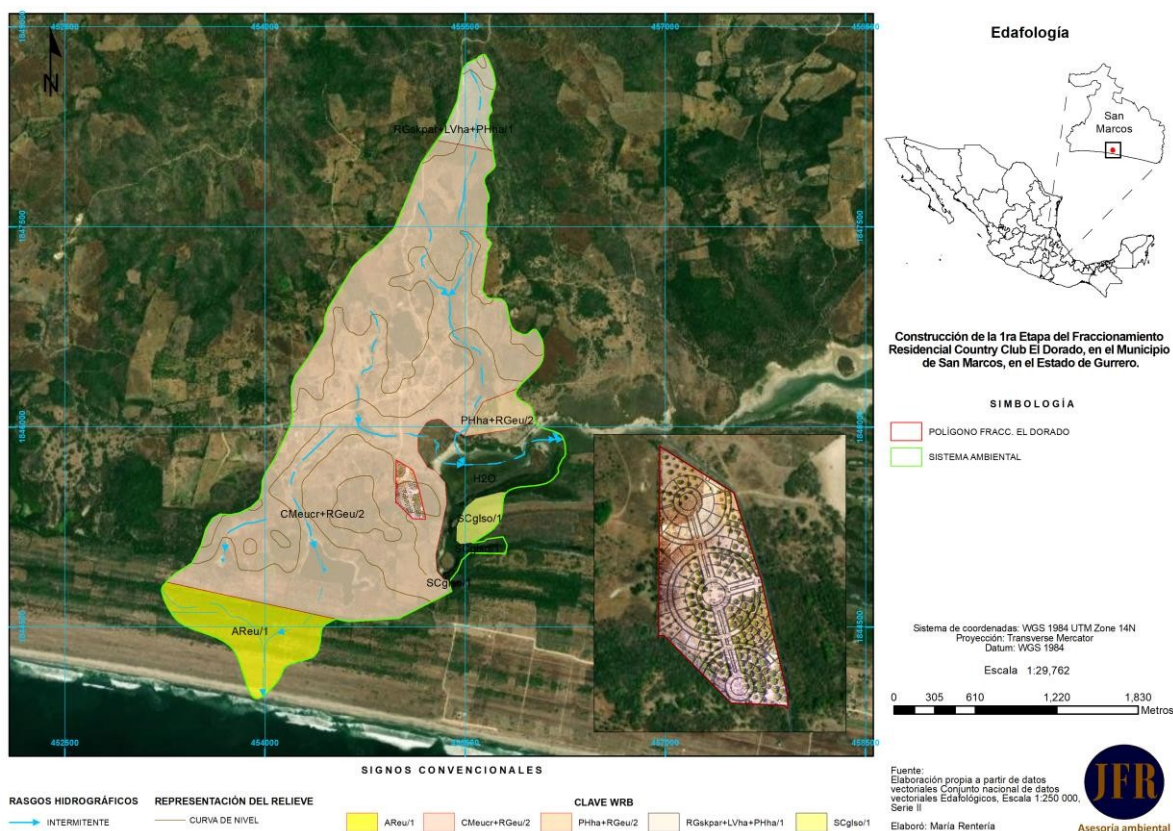
Imagen 53: Vista satelital del perfil de elevación en el Área del Proyecto de Construcción 1era Etapa del Fraccionamiento Residencial Country “El Dorado”, ubicado en el Municipio de San Marcos, Guerrero. **Fuente:** Google Earth.

i) Suelos

En base al Compendio de Información Geográfica Municipal, INEGI (2010), el Municipio de San Marcos se encuentra asentado sobre suelos de tipo Regosol (36.34%), Luvisol (29.19%), Phaeozem (15.43%), Leptosol (4.60%) Cambisol (4.23%), Arenosol (2.93%), Fluvisol (2.20%), Solonchak (1.60%) y Gleysol (0.43%).

En este sentido, dentro del Sistema ambiental se encuentran presente los siguientes tipos de suelo;

No.	CLAVE	%	Grupo y Calificadores de suelo
1	CMeucr+RGeu/2	3.11	Suelo tipo Cambisol, subtipo Eutrico, segundo subtipo Crómico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo Eutrico, de textura Medio.
	RGskpar+LVha+PHha/1	75.25	
	PHha+RGeu/2	1.76	
	SCglso/1	9.91	
	AREu/1	1.62	



Fuente: INEGI, Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo Nacional Acapulco, Clave E14 – 11, Edición 2007.

Descripción del tipo de suelo encontrado en el área del proyecto:

Cambisol (CM)

Se refiere al primer tipo de unidad, el cual se caracteriza por ser suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla



Éutrico (eu)

Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

Crómico (cr)

Del griego kromos: Suelos de color pardo o rojizo, de más de 30 cm de espesor. en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.



Fig. Crómico (cr)



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.



Fig. Regosol (RG)



j) Grado de erosión del suelo

De acuerdo a la Cartografía de Degradación del suelo en la República Mexicana (SEMARNAT 2004), establece que tanto el Sistema Ambiental, el Área de Influencia, así como el Área del Proyecto está ubicado dentro de un tipo de Erosión hídrica, de grado ligero, debido a la deforestación, remoción de la vegetación, pastoreo y las actividades agrícolas.

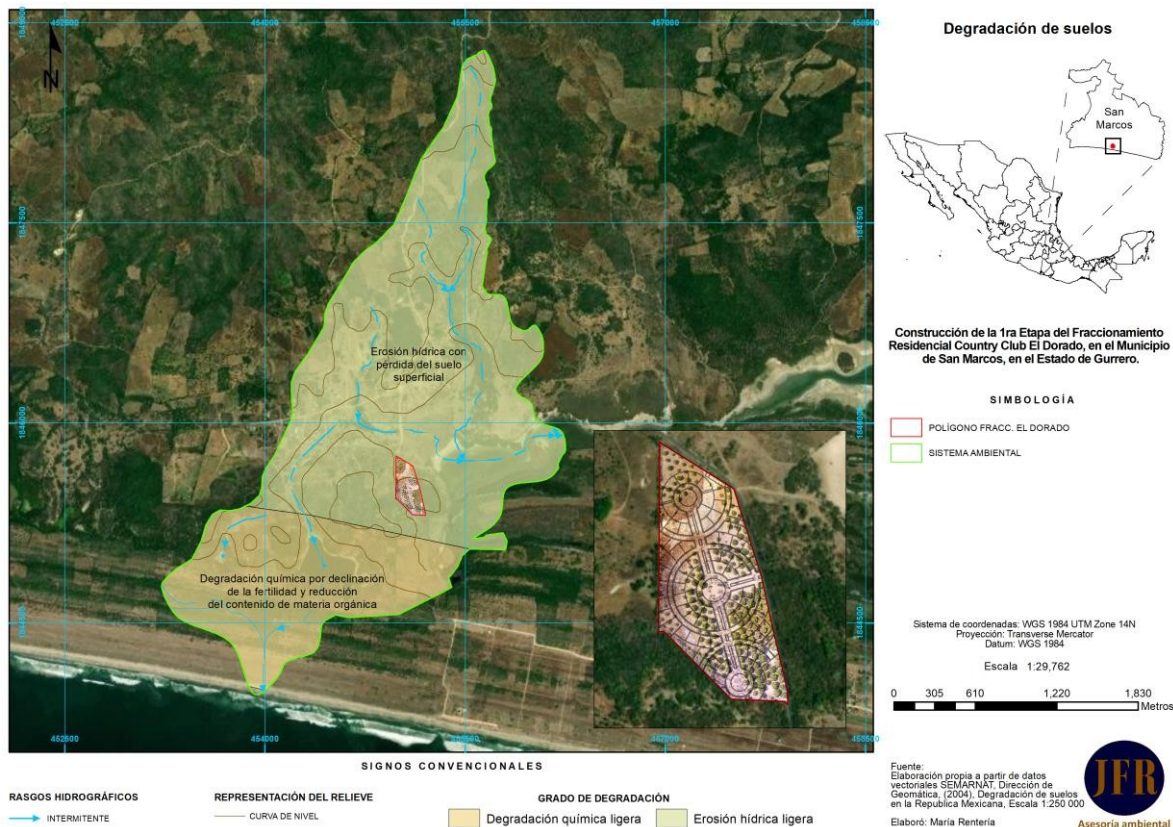


Imagen 55: Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000, en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero. **Fuente:** SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000. escala: 1:250000. México, Distrito Federal.

k) Hidrología superficial y subterránea

Las cuencas son unidades naturales de terreno, definidas por la existencia de una división de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, al 7 de julio del 2016 se tenían publicadas las disponibilidades de las 757 cuencas hidrológicas en que se divide nuestro país. Las cuencas se agrupan en 37 regiones hidrológicas.



Núm.	Nombre	Núm.	Nombre
1	Baja California Noroeste	20	Costa Chica de Guerrero
2	Baja California Centro-Oeste	21	Costa de Oaxaca
3	Baja California Suroeste	22	Tehuantepec
4	Baja California Noreste	23	Costa de Chiapas
5	Baja California Centro-Este	24	Bravo-Conchos
6	Baja California Sureste	25	San Fernando-Soto La Marina
7	Río Colorado	26	Pánuco
8	Sonora Norte	27	Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautica)
9	Sonora Sur	28	Papaloapan
10	Sinaloa	29	Coatzacoalcos
11	Presidio-San Pedro	30	Grijalva-Usumacinta
12	Lerma-Santiago	31	Yucatán Oeste
13	Huicicila	32	Yucatán Norte
14	Río Ameca	33	Yucatán Este
15	Costa de Jalisco	34	Cuencas Cerradas del Norte
16	Armería-Coahuayana	35	Mapimí
17	Costa de Michoacán	36	Nazas-Aguanaval
18	Balsas	37	El Salado
19	Costa Grande de Guerrero		

Imagen: Regiones hidrológicas
Fuente: CONAGUA (2017b).



A su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA).



Imagen: Regiones hidrológico-administrativas. **Fuente:** CONAGUA (2017b).

El Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde).

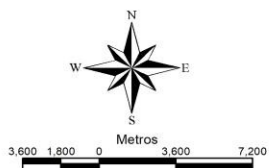
Por su parte, el Municipio de San Marcos se encuentra inserto en las Regiones hidrológicas Costa Chica - Río Verde (100%), en las cuales se encuentran definidas las Cuencas R. Nexpa y Otros (54.35%), R. Ometepepec o Grande (31.69%) y R. Papagayo (13.96%), así como las Subcuencas R. Cortés y Estancia (52.05%), L. Tecomate (31.69%), R. Papagayo (13.96%) y R. Nexpa (2.30%) INEGI (2010).

En este sentido, tomando como base la Red Hidrográfica del INEGI Edición 2.0, se determinó que tanto el Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Chica- Río Verde de Guerrero No. 20, de la cuenca R. Nexpa y Otros y de la subcuenca L. Tecomate.



Hidrología

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE
VEHICULAR EL CORTÉZ, EN EL
MUNICIPIO DE SAN MARCOS, EN
EL ESTADO DE GUERRERO



Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 14N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

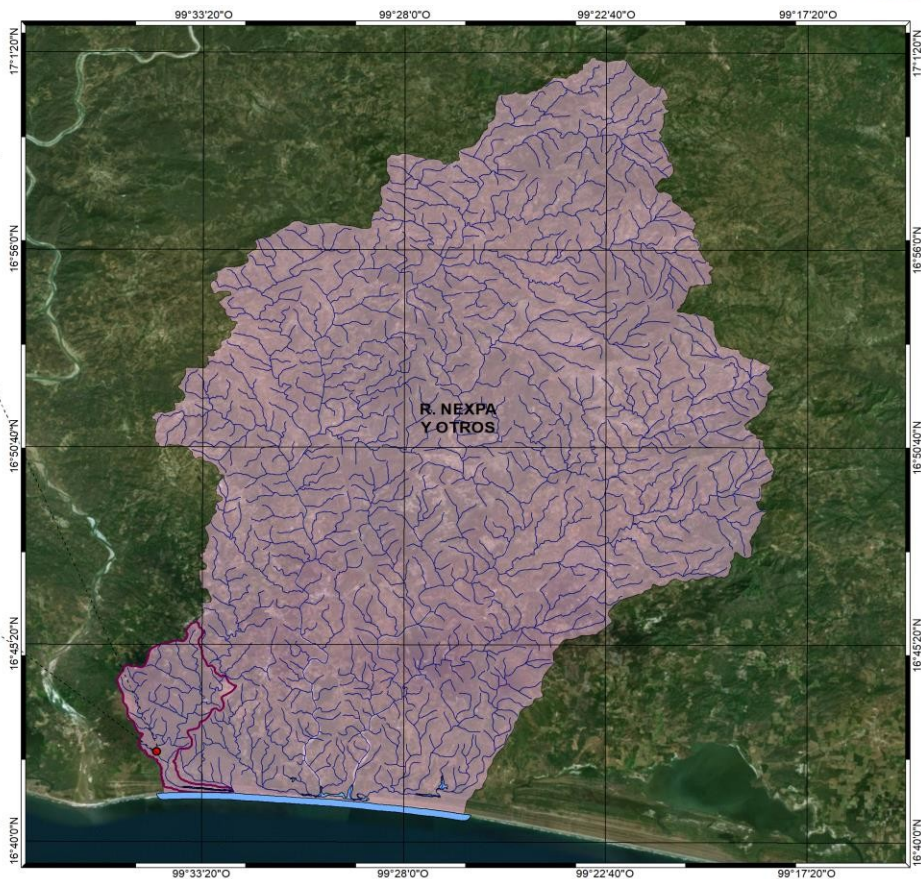


Imagen 58: Red Hidrográfica Escala 1:100000 en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Construcción del puente vehicular el Cortez, ubicado en el Municipio de San Marcos.



I) Calidad del agua

Dentro del predio no existen cuerpos de agua sin embargo el predio tiene como colindancia, un cuerpo costero (Humedal). Con la zona federal del Canal de Yúpito de la Laguna de Tecomate Pescadería, El caso de la zona de la Laguna de Tecomate, es un recurso de valor ambiental, ecoturístico y paisajístico, de manera que se le ha determinado una política de protección de un uso activo/pasivo y de aprovechamiento de impulso hacia de éste.

En la siguiente tabla se desarrollan los parámetros de la medición de agua de la Laguna Tecomate del 2020.

NOMBRE DEL SITIO	TIPO CUERPO DE AGUA	FECHA REALIZACIÓN	Año	CLOROF_A	COT	COT_SOL	N_NH3	N_NO2	N_NO3	N_ORG	N_TOT	N_TOTK	TOX_FIS_SUP_15_UT	TOX_FIS_SUP_30_UT	P_TOT	PO4_TOT	ORTO_PO4	TRANSPARENCIA	pH_CAMPO_SUP	OD_%_SUP	OD_mg/L_SUP	ENTEROC_FEC	SST	TURBIEDAD	TEMP_AMB	TEMP_AGUA_SUP	TEMP_AGUA_0.5	TEMP_AGUA_1	PROFUNDIDAD
LAGUNA TECOMATE 1	COSTERO (HUMEDAL)	20/08/2020	2020	33.55	12.926	11.691	0.214	<0.005	<0.004	0.239	<0.462	0.453	<1	<1	0.098		0.075	0.49	7.4	43	3.6	19863	44	13.9	27	32.3	32.3	32.2	1.33

Fuente: CONAGUA.

Tabla de Claves y Parámetros.

CLAVE PARÁMETRO	PARÁMETRO
CLOROF_A	Clorofila A
COT	Carbono Orgánico Total
COT_SOL	Carbono Orgánico Soluble
CLOROF_A	Clorofila A
COT	Carbono Orgánico Total
COT_SOL	Carbono Orgánico Soluble
ENTEROC_FEC	Enterococos Fecales
N_NH3	Nitrógeno Amoniacal
N_NO2	Nitrógeno de Nitritos
N_NO3	Nitrógeno de Nitratos



N_ORG	Nitrógeno Orgánico
N_TOTK	Nitrógeno Kjeldahl
OD_%_SUP	Oxígeno Disuelto superficie_%
OD_mg/L_SUP	Oxígeno Disuelto superficie
ORTO_PO4	Fósforo Reactivo total (o-fosfatos)
P_TOT	Fósforo Total
pH_CAMPO_SUP	Potencial de Hidrógeno superficie
PO4_TOT	Fosfatos Totales (a partir de P total)
PROFUNDIDAD	Profundidad
SST	Sólidos Suspendidos Totales
TEMP_AMB	Temperatura ambiente
TOX_FIS_SUP_15_UT	Toxicidad Vibrio fischeri Superficial, 15min
TOX_FIS_SUP_30_UT	Toxicidad Vibrio fischeri Superficial, 30min
TRANSPARENCIA	Transparencia disco de Secchi
TURBIEDAD	Turbiedad
TEMP_AGUA_0.5	Temperatura Prof. 0.5 m
TEMP_AGUA_1	Temperatura Prof. 1 m
TEMP_AGUA_SUP	Temperatura agua superficie

Calidad del agua subterránea

El agua subterránea del acuífero San Marcos, clave 1231, se clasifica como de tipo bicarbonatadasódica, por lo que se infiere que en general corresponde con agua de reciente infiltración. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, oscilan entre 148 miligramos y 576 miligramos por litro, por lo que no exceden el límite máximo permisible por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, las muestras analizadas, corresponden a los tipos de media salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, el cual puede utilizarse en riego prácticamente sin restricción alguna, con algunas excepciones, así mismo se presenta el agua del tipo alta salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, el cual puede utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad. (DOF, 2016)



IV.2.2 Aspectos bióticos

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*).

De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de San Marcos Guerrero se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie:

USOS DE SUELO	VEGETACIÓN
• Agricultura (38.79%) • Zona urbana (0.59%)	• Bosque (1.07%) • Pastizal (15.62%) • Selva (39%). • Otro (2.47%)

Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el Sistema Ambiental, se utilizó el método de interpretación de la carta de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI (2016), Escala 1:250 000, Serie VI, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 8. Superficie dentro del sistema Ambiental por tipo de vegetación.

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Uso de suelo y/o Tipo de vegetación	% Superficies
TP	Agricultura de temporal Permanente	91%
TA	Agricultura de temporal anual	9%

En lo que concierne al área de influencia y al área del proyecto se encuentran ubicados en 100% lo cual corresponde a tipo de Agricultura de Temporal (**TA**).



Mapa de uso de suelo y vegetación del sistema ambiental y área del proyecto

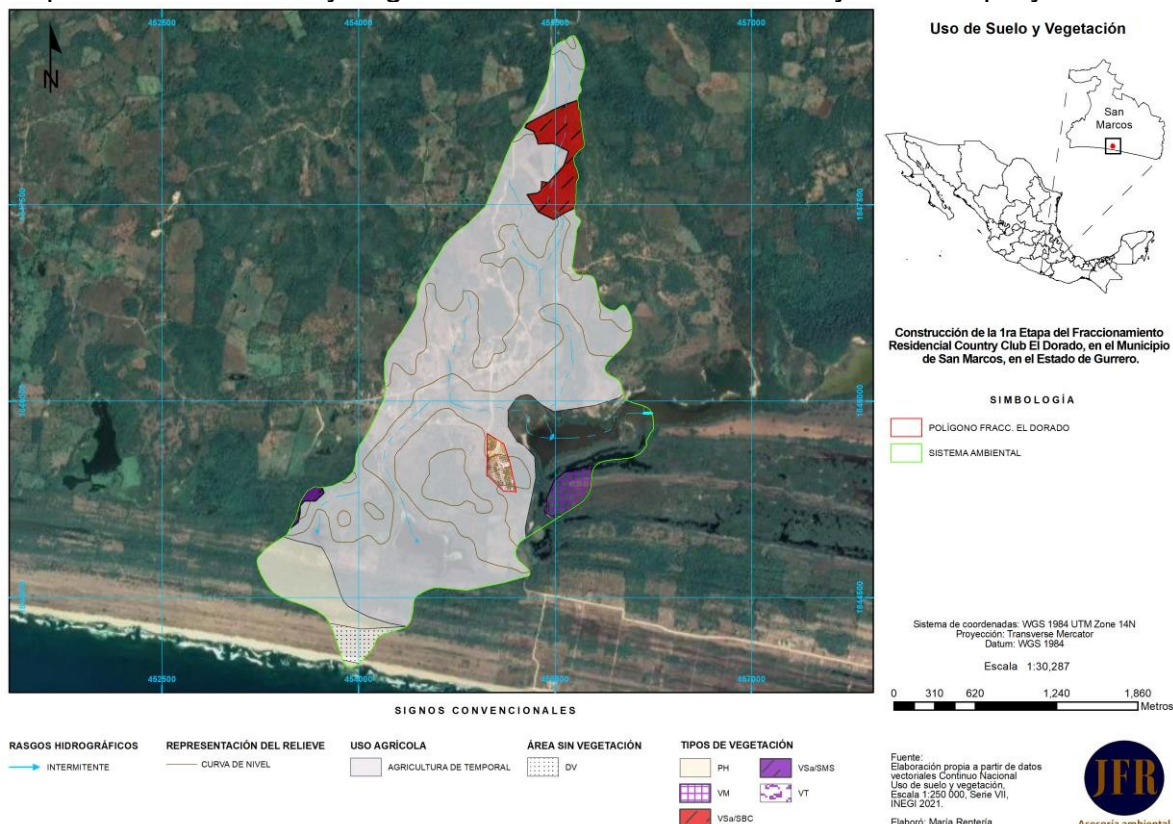


Imagen 58: Uso del Suelo y Vegetación, en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero.

A continuación, se describe los principales tipos de vegetación (INEGI 2017).

Agricultura de temporal (TA)

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del



agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

A continuación, se anexa tabla, de las especies encontradas del estrato arbóreo en el cual se hizo un censo en el área que ocupara el proyecto.

Enlistado de las especies encontradas en el censo arbóreo.

ARBÓREO				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Total de individuos
1	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	3
2	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Fabaceae</i>	6
3	Cuartololote	<i>Andira inermis</i>	<i>Fabaceae</i>	1
4	Cubata	<i>Vachellia campechiana</i>	<i>Fabaceae</i>	1
5	Drago	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	<i>Fabaceae</i>	1
6	Oblicua	<i>Piptadenia obliqua</i>	<i>Fabaceae</i>	16
7	Jovero	<i>Coccoloba barbadensis</i>	<i>Polygonaceae</i>	20
8	Mango	<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	247
9	Marañona	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardiaceae</i>	1
10	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	<i>Burseraceae</i>	5
11	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Arecaceae</i>	4
12	Pega hueso	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	3
13	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Bignoniaceae</i>	11
14	Tejoruco	<i>Genipa americana</i>	<i>Rubiaceae</i>	5
15	Mangle	<i>Conocarpus erectus</i>		3
Total				324



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).

Dé

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

S :

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.

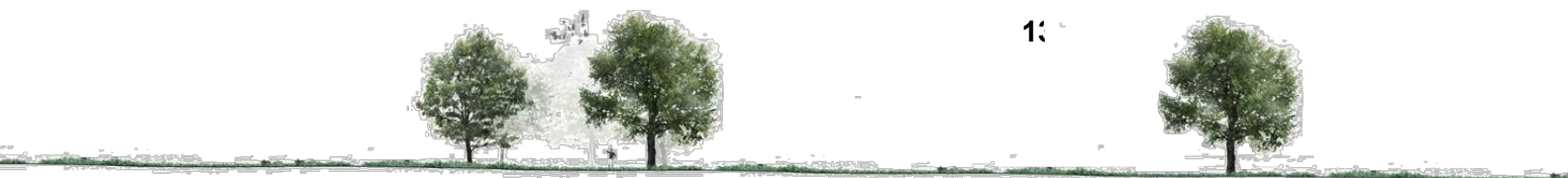


El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbóreo es de 14, mientras tanto que el índice de Pielou tiene un valor de **1.057**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **2.639**, esto nos indica que la diversidad es media. La equitabilidad calculada es de **0.401**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - Estrato Arbóreo

No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN
0	<i>Conocarpus erectus</i>	3	0.009	-4
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3	0.009	-4
2	<i>Gliricidia sepium</i>	6	0.019	-3
3	<i>Andira inermis</i>	1	0.003	-5
4	<i>Vachellia campechiana</i>	1	0.003	-5
5	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	0.003	-5
6	<i>Piptadenia obliqua</i>	16	0.049	-3
7	<i>Coccoloba barbadensis</i>	20	0.062	-2
8	<i>Mangifera indica</i>	247	0.762	-0
9	<i>Anacardium occidentale</i>	1	0.003	-5
10	<i>Bursera simaruba</i>	5	0.015	-4
11	<i>Cocos nucifera</i>	4	0.012	-4
12	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	3	0.009	-4
13	<i>Tabebuia rosea</i>	11	0.034	-3
14	<i>Genipa americana</i>	5	0.015	-4
Total		324	1.000	

Riqueza es
Índice de Shan
Diversidad m
Equidad d
Diferencia



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:

P_i = 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 **14** individuos, en cuanto al índice de Simpson de **0.590**, lo cual indica que la especie Mango (*Mangifera indica*) domina entre las demás especies de **0.410**, de modo que significa es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una media de **2.249**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) Estrato Arbóreo			
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3	6
2	<i>Gliricidia sepium</i>	6	30
3	<i>Andira inermis</i>	1	0
4	<i>Vachellia campechiana</i>	1	0
5	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	0
6	<i>Piptadenia obliqua</i>	16	240
7	<i>Coccoloba barbadensis</i>	20	380
8	<i>Mangifera indica</i>	247	60762
9	<i>Anacardium occidentale</i>	1	0
10	<i>Bursera simaruba</i>	5	20
11	<i>Cocos nucifera</i>	4	12
12	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	3	6
13	<i>Tabebuia rosea</i>	11	110
14	<i>Genipa americana</i>	5	20
Total		324	61586

Riqueza esp
Índice de dominan
Índice de diversio
Índice de M



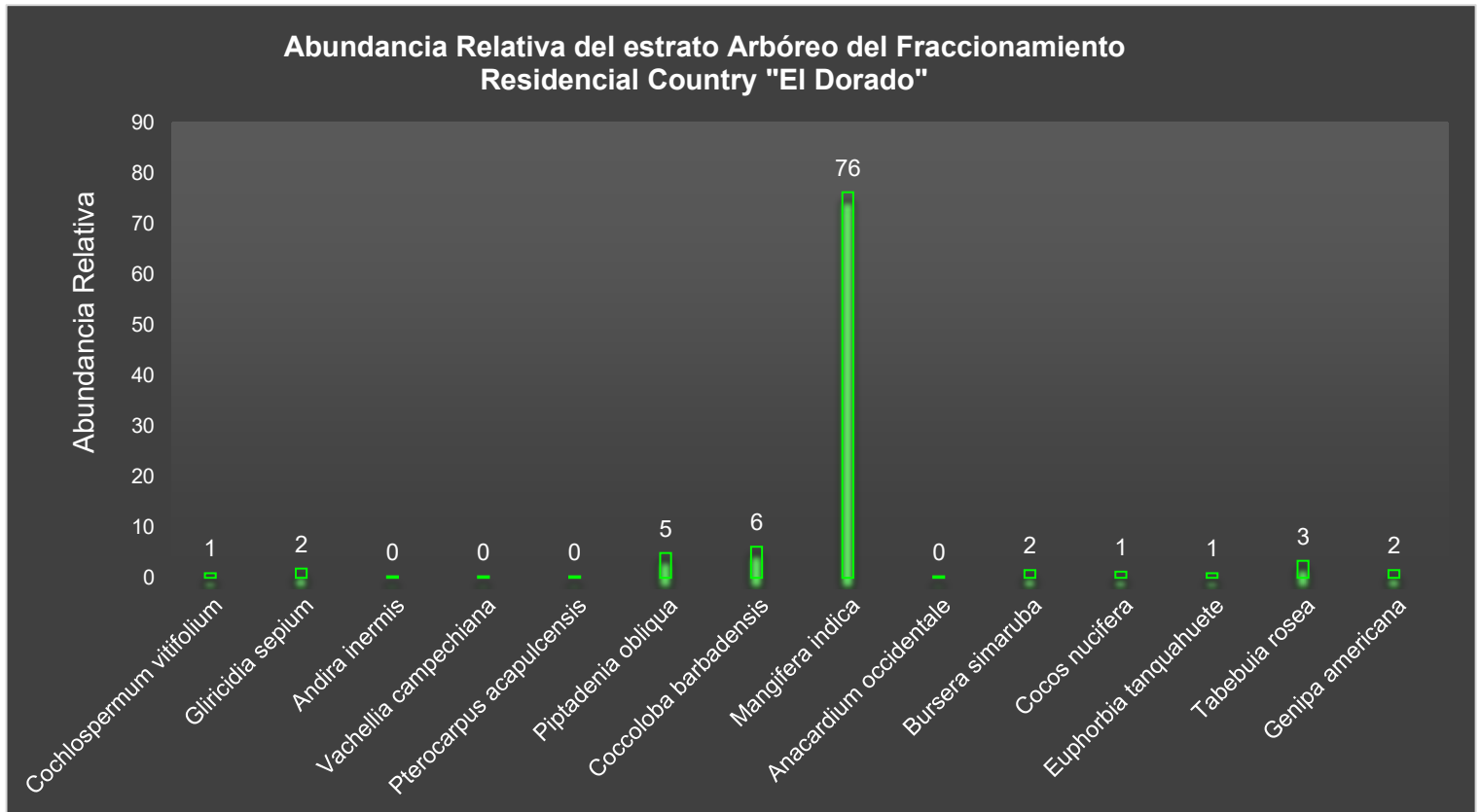
La especie con más abundancia relativa fue el mango (*Mangifera indica*) con 76, seguido del *barbadensis*) con 6, la oblicua (*Piptadenia obliqua*) contando con 5 y las demás especies presentan una a 3.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbóreo.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Apanico	3
2	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche	6
3	<i>Andira inermis</i>	Cuartololote	1
4	<i>Vachellia campechiana</i>	Cubata	1
5	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Drago	1
6	<i>Piptadenia obliqua</i>	Oblicua	16
7	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Jovero	20
8	<i>Mangifera indica</i>	Mango	247
9	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañona	1
10	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	5
11	<i>Cocos nucifera</i>	Palma	4
12	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Pega hueso	3
13	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	11
14	<i>Genipa americana</i>	Tejoruco	5
Total			324



Gráfico. Abundancia relativa del estrato arbóreo por especie, en el predio.



Listado de los 7 muestreos del estrato arbustivo con el total de individuos por sitio.

ARBUSTIVO										Total de individuos
Familia	Genero	Especie	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Sitio 5	Sitio 6	Sitio 7	
Primulaceae	Bonellia	macrocarpa	2	4	0	0	3	4	0	13
Bromeliaceae	Bromelia	pinguin	28	0	0	0	0	0	0	28
Fabaceae	Piptadenia	obliqua	4	0	0	0	2	0	3	9
	Andira	inermis	0	0	3	4	0	0	0	7
	Vachellia	cornigera	0	0	1	3	4	0	4	12
	Gliricidia	sepium	0	0	0	0	0	2	0	2
Polygonaceae	Coccoloba	barbadensis	0	28	0	0	0	33	4	65
Lamiaceae	Mesosphaerum	suaveolens	0	0	35	35	0	0	0	70
Bignoniaceae	Tabebuia	rosea	0	0	0	2	0	0	0	2
Burseraceae	Bursera	simaruba	0	0	0	0	3	0	2	5
Rubiaceae	Randia	tetracantha	0	0	0	0	5	0	10	15
Smilacaceae	Smilax	spinosa	0	0	0	0	6	0	2	8
Malvaceae	Waltheria	indica	0	0	0	0	8	0	0	8
Euphorbiaceae	Euphorbia	tanquahuete	0	0	0	0	0	0	2	2
Total			34	32	39	44	31	39	27	246



Imagen satelital de Google Earth de los puntos de muestreo del estrato arbustivo realizados dentro del área del proyecto.

El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbustivo es de **14**, mientras tanto q
alta tiene un valor de **2.072**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **2.639**, esto no
diversidad es media. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.785**, refleja que los ejemplar
baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - Arbustivo					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-P
1	<i>Bonellia macrocarpa</i>	13	0.053	-2.940	
2	<i>Bromelia pinguin</i>	28	0.114	-2.173	
3	<i>Piptadenia obliqua</i>	9	0.037	-3.308	
4	<i>Andira inermis</i>	7	0.028	-3.559	
5	<i>Vachellia cornigera</i>	12	0.049	-3.020	
6	<i>Gliricidia sepium</i>	2	0.008	-4.812	
7	<i>Coccoloba barbadensis</i>	65	0.264	-1.331	
8	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	70	0.285	-1.257	
9	<i>Tabebuia rosea</i>	2	0.008	-4.812	
10	<i>Bursera simaruba</i>	5	0.020	-3.896	
11	<i>Randia tetracantha</i>	15	0.061	-2.797	
12	<i>Smilax spinosa</i>	8	0.033	-3.426	
13	<i>Waltheria indica</i>	8	0.033	-3.426	
14	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	2	0.008	-4.812	
Total		246	1.000		

Riqueza específica (S)	
Índice de Shannon-Wiener (H)	
Diversidad máxima (H max)	
Equidad de Pielou (J)	
Diferencia Diversidad	

14



El estrato arbustivo tiene como riqueza el total de **14** individuos, en cuanto al índice de dominancia de lo cual indica que las especies Confiturilla (*Mesosphaerum suaveolens*) y Jovero (*Coccoloba barbadensis*) son las demás especies, y su diversidad es de **0.822**, lo que significa que es baja, mientras tanto el índice como resultado una biodiversidad media de **2.361**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - Arbustivo				
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N
1	<i>Bonellia macrocarpa</i>	13	156	0.05
2	<i>Bromelia pinguin</i>	28	756	0.11
3	<i>Piptadenia obliqua</i>	9	72	0.03
4	<i>Andira inermis</i>	7	42	0.02
5	<i>Vachellia cornigera</i>	12	132	0.04
6	<i>Gliricidia sepium</i>	2	2	0.00
7	<i>Coccoloba barbadensis</i>	65	4160	0.26
8	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	70	4830	0.28
9	<i>Tabebuia rosea</i>	2	2	0.00
10	<i>Bursera simaruba</i>	5	20	0.02
11	<i>Randia tetracantha</i>	15	210	0.06
12	<i>Smilax spinosa</i>	8	56	0.03
13	<i>Waltheria indica</i>	8	56	0.03
14	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	2	2	0.00
Total		246	10496	

Riqueza específica
Índice de dominancia Simpson
Índice de diversidad Simpson
Índice de Margalef



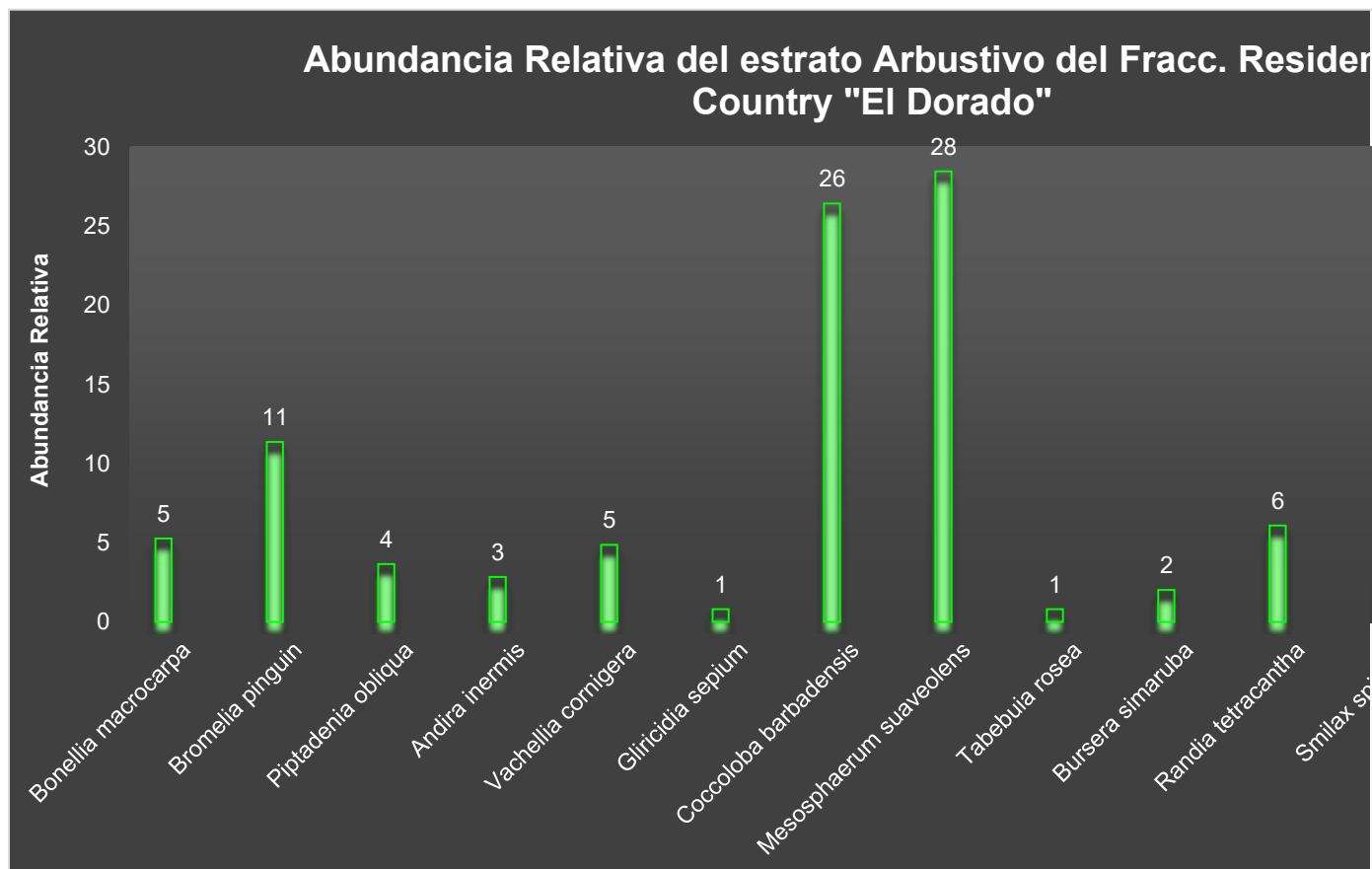
La especie con más abundancia relativa fue el Confiturilla (*Mesosphaerum suaveolens*) con 28, seguida por la Piñuela (*Bromelia pinguin*) con 26, la piñuela (*Bromelia pinguin*) contando con 11 y las demás especies con abundancia inferior a 6.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbustivo.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Individuos	Abundancia
1	<i>Bonellia macrocarpa</i>	Palo virgen	13	
2	<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela	28	
3	<i>Piptadenia obliqua</i>	Oblicua	9	
4	<i>Andira inermis</i>	Cuartolote	7	
5	<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	12	
6	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche	2	
7	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Jovero	65	
8	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	Confiturilla	70	
9	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	2	
10	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	5	
11	<i>Randia tetracantha</i>	Cruceta	15	
12	<i>Smilax spinosa</i>	Cocolineca	8	
13	<i>Waltheria indica</i>	Tapacola	8	
14	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Pega hueso	2	
Total			246	



Tabla grafica. Abundancia relativa del estrato arbustivo por especie, en el predio.



- **Metodología para la medición de la vegetación.**

Realizada la interpretación preliminar según el SIGEIA y la Carta de carta de uso de suelo serie VI del INEGI, se desarrolló una verificación en la superficie del proyecto, con la finalidad de conocer el conjunto biótico real de dicha área y sus colindancias.

Para la identificación de flora se realizó un censo de la superficie total del proyecto, haciendo los muestreos más homogéneos (Todd S. Fredericksen 2000). En el sitio se tomaron los parámetros físicos de las especies encontradas (diámetro a la altura del pecho (Dap), copa y altura total para todos los individuos ≥ 2.5 de altura), 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. 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.



Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie de la Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, 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 se identificaron 570 individuos en 20 géneros pertenecientes a 14 familias, de lo cual la especie mejor representada con mayor número de individuos fue del estrato arbóreo Mango (*Mangifera indica*).

Memorias fotográficas de las actividades que se realizaron durante el sitio de muestreo:



Fotografías: Panorámicas donde se realiza la medición de Dap (Diámetro a la altura del pecho), a una altura de 1.30 metros sobre el nivel del terreno.

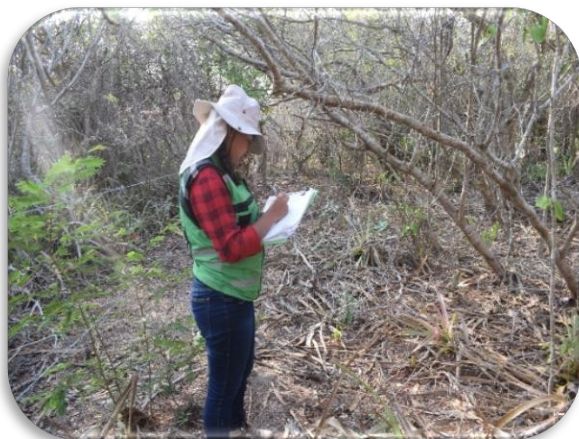


Fotografías: Panorámicas realizando la toma de coordenadas geográficas UTM. De cada individuo arbóreo localizado en el sitio de muestreo



Fotografías: Panorámicas realizando la medición de la altura de la especie con apoyo del clinómetro.





Fotográficas: Panorámicas del registro de las características dasométricas de las diferentes especies.



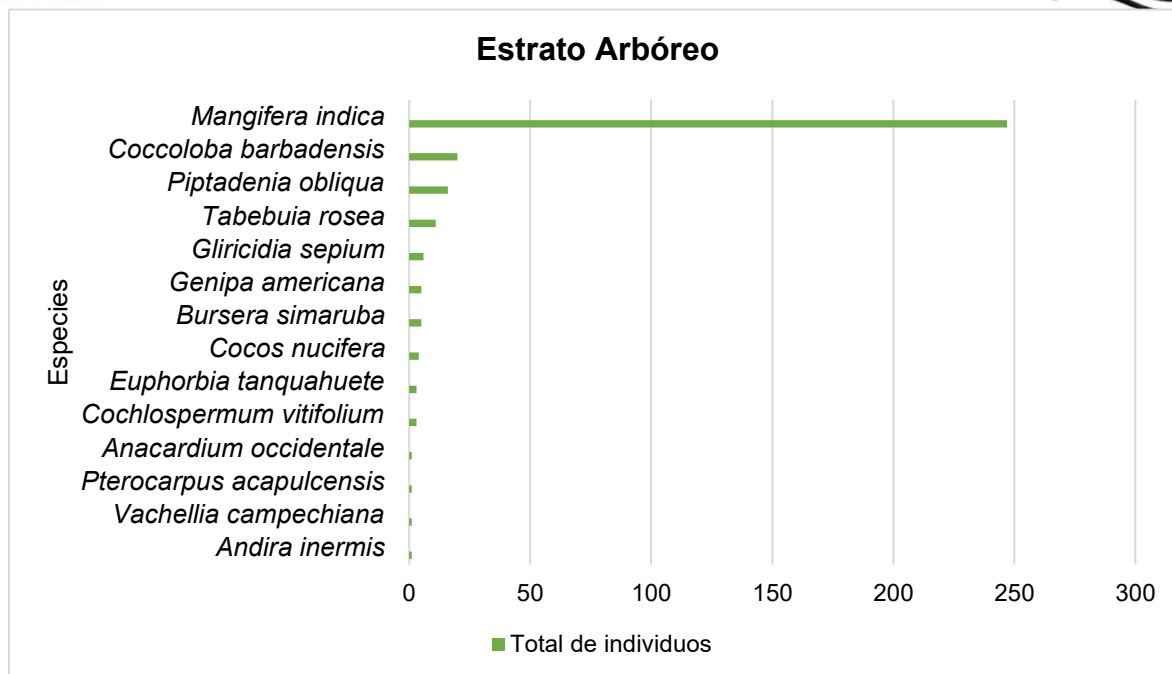
Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los muestreos realizados en la zona del proyecto de Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 14 especies (arbóreo) 14 especies (arbustivo), de 20 géneros pertenecientes a 14 familias, cuenta en el estrato arbóreo con 324 individuos, en el estrato arbustivo 246 en la totalidad se registraron 570 individuos; y la especie más representativa en el estrato arbóreo (*Mangifera indica*) y el arbustivo fue el de (*Mesosphaerum suaveolens*), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT no se encontró enlistada ninguna especie cabe mencionar que durante el levantamiento de los sitios de muestreo no se encontró ningún tipo de especie del estrato herbáceo como lo muestra en la tabla siguiente:

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	No. De individuos
ARBÓREO				
Anacardiaceae				
1	Mango	<i>Mangifera indica</i>	S/C	247
2	Marañona	<i>Anacardium occidentale</i>	S/C	1
Arecaceae				
3	Palma	<i>Cocos nucifera</i>	S/C	4
Bignoniaceae				
4	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	S/C	11
Bixaceae				
5	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	S/C	3
Burseraceae				
6	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	S/C	5
Euphorbiaceae				
7	Pega hueso	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	S/C	3
Fabaceae				
8	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	S/C	6
9	Cuartololote	<i>Andira inermis</i>	S/C	1
10	Cubata	<i>Vachellia campechiana</i>	S/C	1
11	Drago	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	S/C	1
12	Oblicua	<i>Piptadenia obliqua</i>	S/C	16
Polygonaceae				
13	Jovero	<i>Coccoloba barbadensis</i>	S/C	20
Rubiaceae				

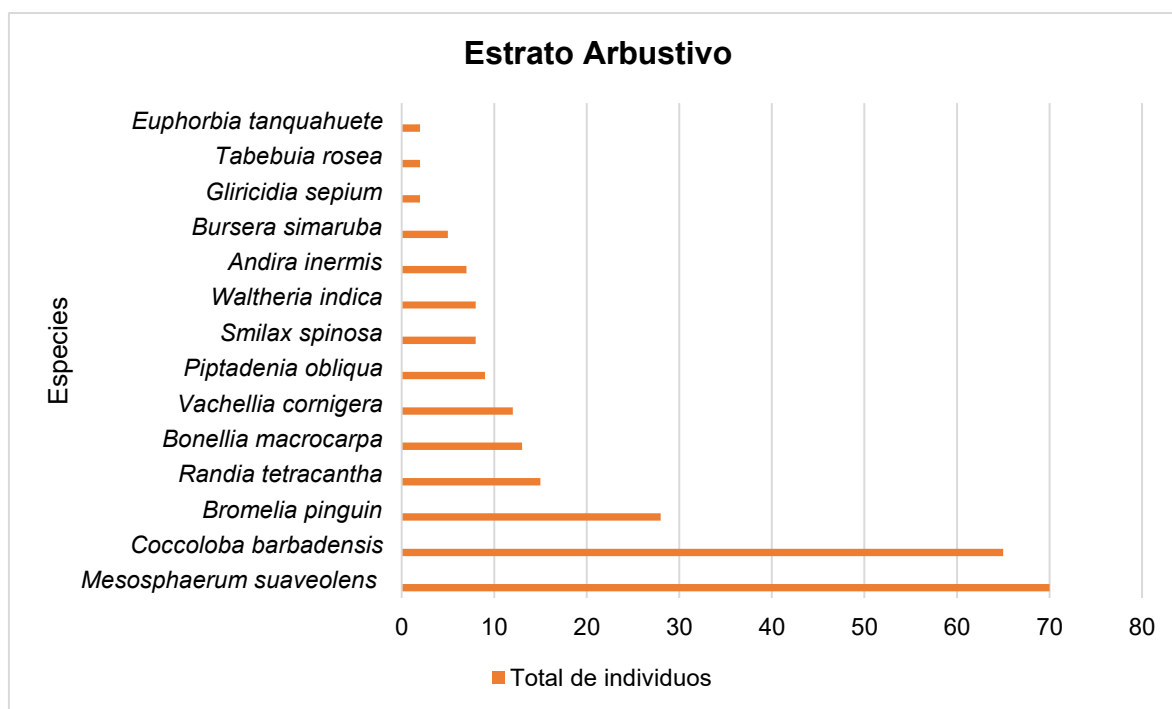


14	Tejoruco	<i>Genipa americana</i>	S/C	5
ARBUSTIVO				
Primulaceae				
1	Palo virgen	<i>Bonellia macrocarpa</i>	S/C	13
Bromeliaceae				
2	Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	S/C	28
Fabaceae				
3	Oblicua	<i>Piptadenia obliqua</i>	S/C	9
4	Cuartololote	<i>Andira inermis</i>	S/C	7
5	Cornezuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	S/C	12
6	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	S/C	2
Polygonaceae				
7	Jovero	<i>Coccoloba barbadensis</i>	S/C	65
Lamiaceae				
8	Confiturilla	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	S/C	70
Bignoniaceae				
9	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	S/C	2
Burseraceae				
10	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	S/C	5
Rubiaceae				
11	Cruceta	<i>Randia tetraacantha</i>	S/C	15
Smilacaceae				
12	Cocolineca	<i>Smilax spinosa</i>	S/C	8
Malvaceae				
13	Tapacola	<i>Waltheria indica</i>	S/C	8
Euphorbiaceae				
14	Pega hueso	<i>Euphorbia tanquahuete</i>	S/C	2





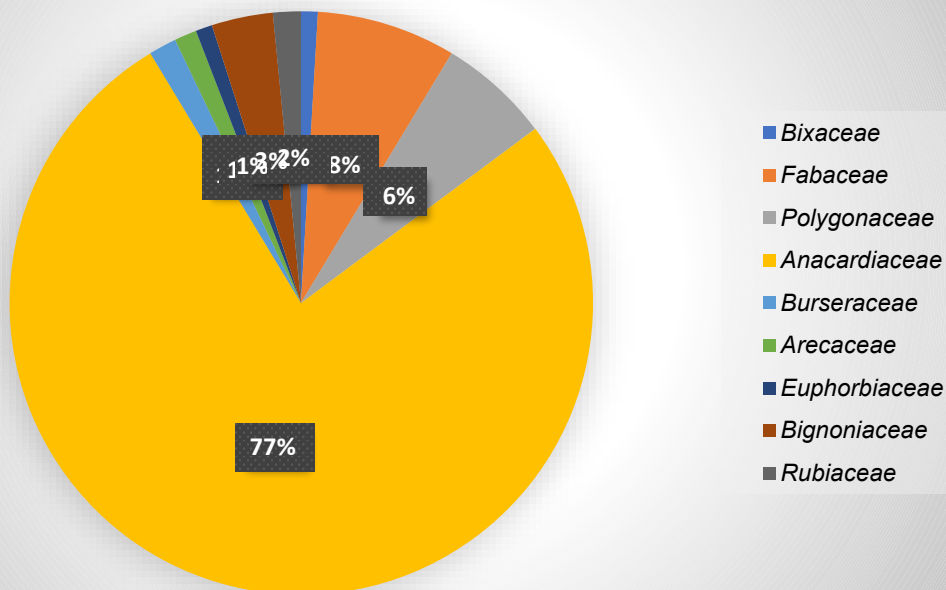
Grafica 1: Parámetros de diversidad del censo de afectación directa del estrato arbóreo de las especies encontradas en los sitios de muestreo.



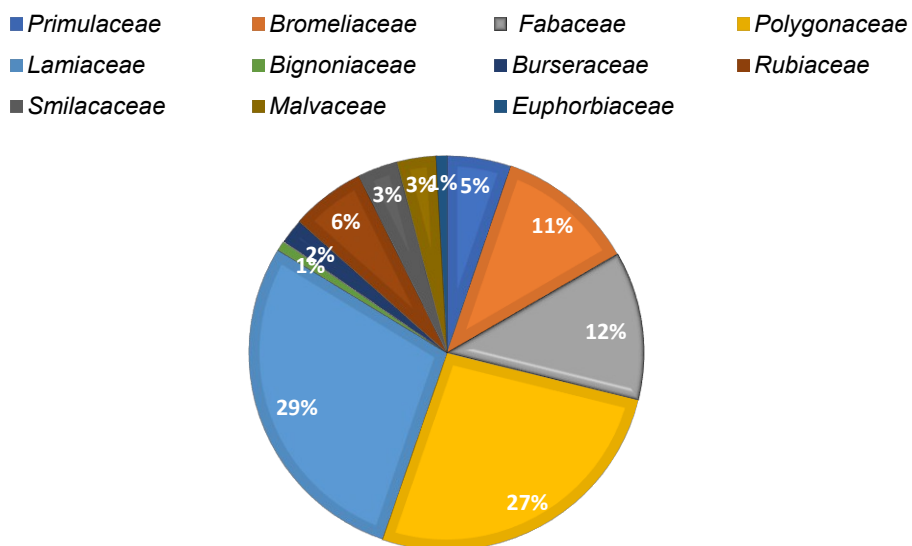
Grafica 2: Parámetros de diversidad de los sitios del estrato arbustivo de las especies encontradas en los muestreos.



Familia Arbórea



Familia Arbustiva



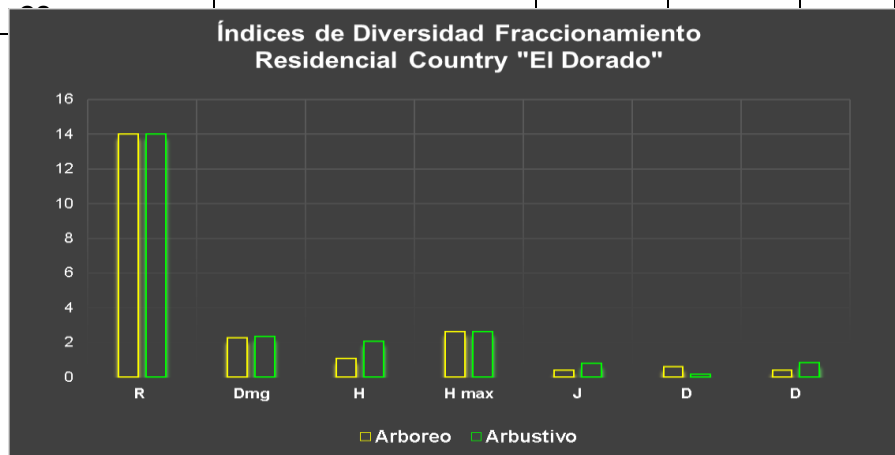
Grafica 4: Diversidad de las diferentes familias en los 7 muestreos dentro del área del proyecto.



Índices comparativos

La riqueza de especies del estrato arbóreo y arbustivo, ambas fueron de **14**, dando un total de **28** especies. El índice de Margalef (D_{mg}) del estrato arbóreo cuenta con **2.249**, y arbustivo con **2.361**, obteniendo una media, así como el índice de Shannon (H y H_{max}), la diversidad arbórea es **1.057**, lo cual nos indica una diversidad media para ambos estratos. La equidad de Pielou (J), refleja en el estrato arbóreo, un valor de **0.785**, las cuales señalan a tener una ausencia de uniformidad, mientras tanto la dominancia del índice de Simpson (D) del estrato arbóreo es de **0.590** y arbustivo es **0.178**, así como la diversidad de Simpson (D) arbóreo es de **0.822**, dando como resultado que tienen una especie que domina entre los demás ejemplares, de forma que la diversidad de ambas es baja.

Índices de Diversidad para los estratos de Flora - Fracc. Residencial Country "El Dorado"						
Estrato	Riqueza de Especies	Índice de Margalef (Riqueza)	Índice de Shannon (Equidad)			Índice de Simpson (Dominancia)
	R	D_{mg}	H	H_{max}	J	D
Arbóreo	14	2.249	1.057	2.639	0.401	0.590
Arbustivo	14	2.361	2.072	2.639	0.785	0.178
Total	28					



Memoria fotográfica de las especies encontradas en los sitios de muestreo:



Mangifera indica.



Anacardium occidentale.



Tabebuia rosea.



Cocos nucifera.



Cochlospermum vitifolium.



Bursera simaruba.



Euphorbia tanquahuete.



Gliricidia sepium.



Andira inermis.



Vachellia campechiana.



Pterocarpus acapulcensis.



Piptadenia obliqua.



Genipa americana.



Coccoloba barbadensis.



Bonellia macrocarpa.



Vachellia cornígera.



Mesosphaerum suaveolens.



Randia tetracantha.



Smilax spinosa.



Waltheria indica.



b) Fauna

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 afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálidas-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).





Asesoría Ambiental®

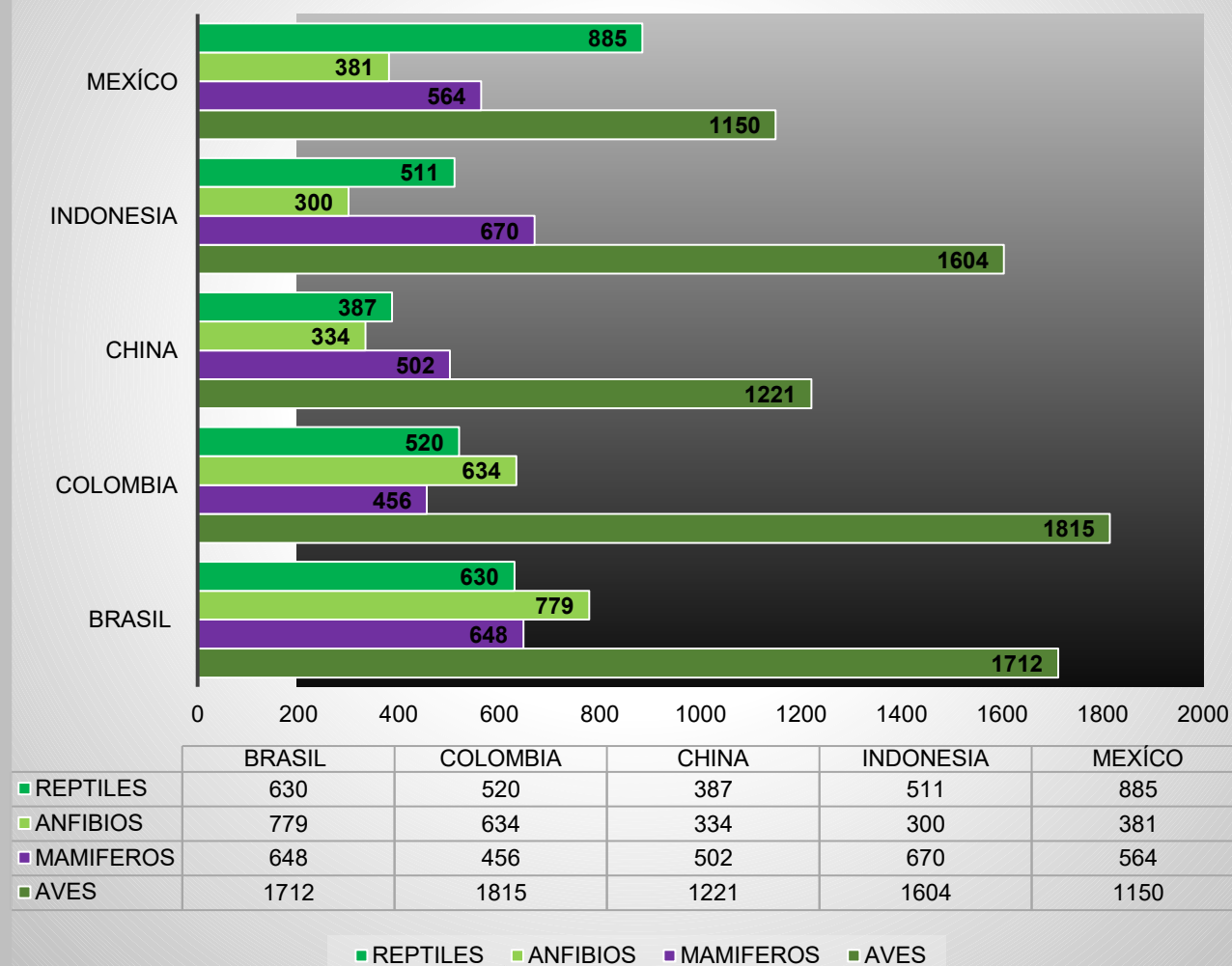
MIA-P: 1era Etapa del Fraccionamiento Residencial Country “El Dorado”



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 de ecosistemas es comparable con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano y es una de las mayores riquezas de ecosistemas terrestres.

Grafica 1.-Biodiversidad de los países megadiversos

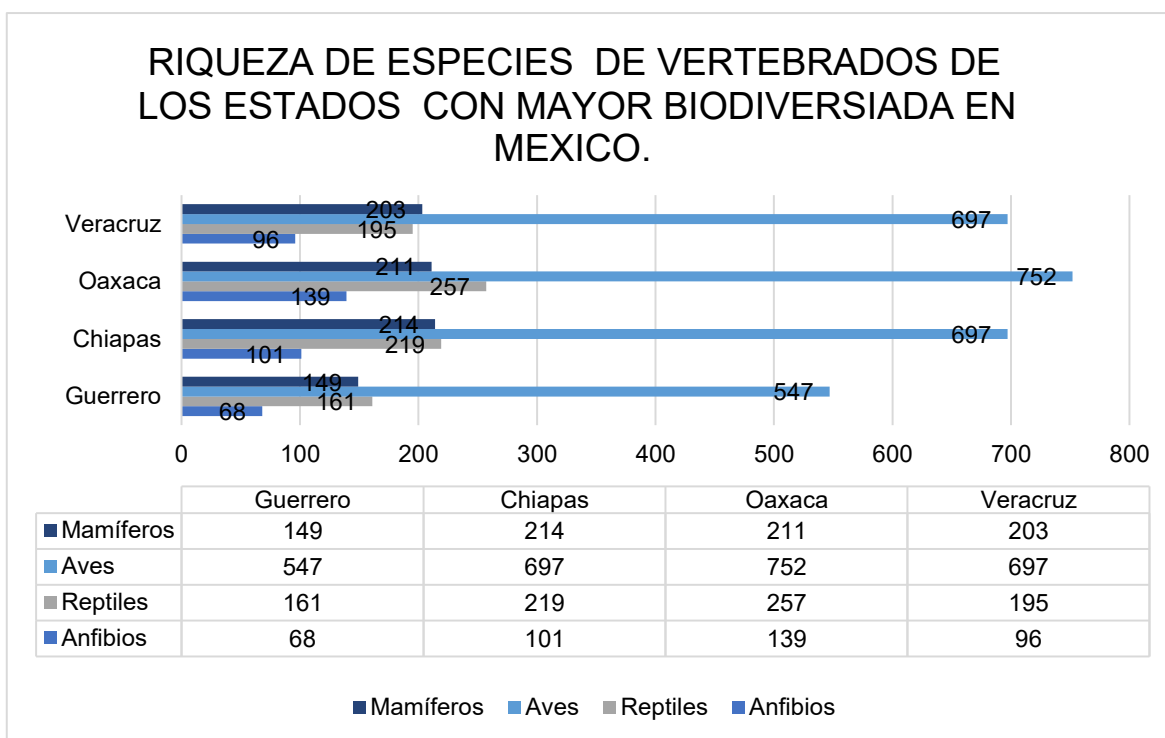
CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS PAISES MEGADIVERSOS



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 muestreo 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:

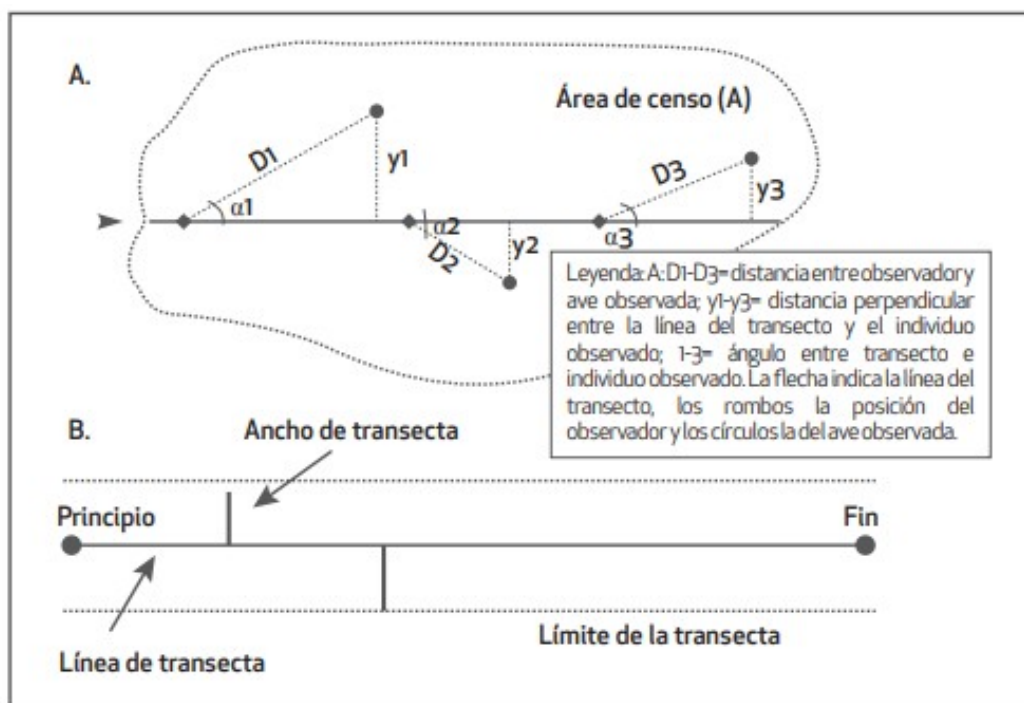
- Herpetofauna; Avistamiento, captura directa, mudas y restos.
- Aves; identificación directa, vocalización y nidos.
- Mamíferos; se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.



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 1. Transecto en línea. B. Transecto en franja



Fuente: modificado de Rabinovich, 2003.



Búsqueda por encuentro visual (VES)

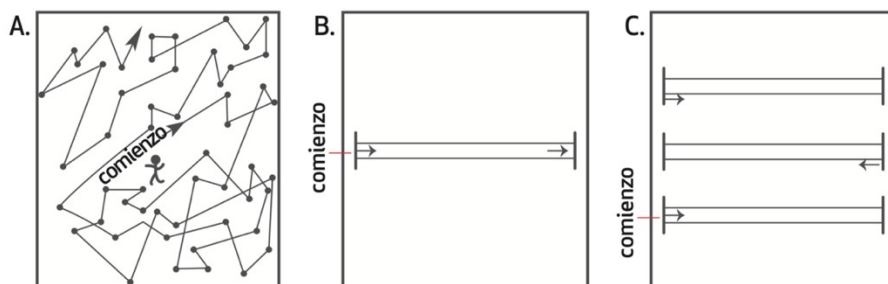


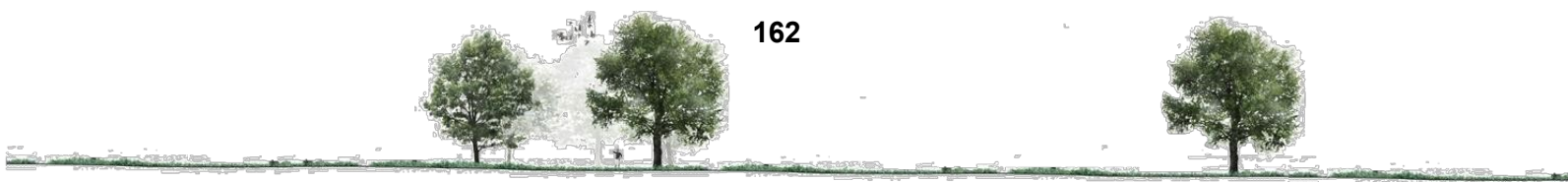
Figura 2.- Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente 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

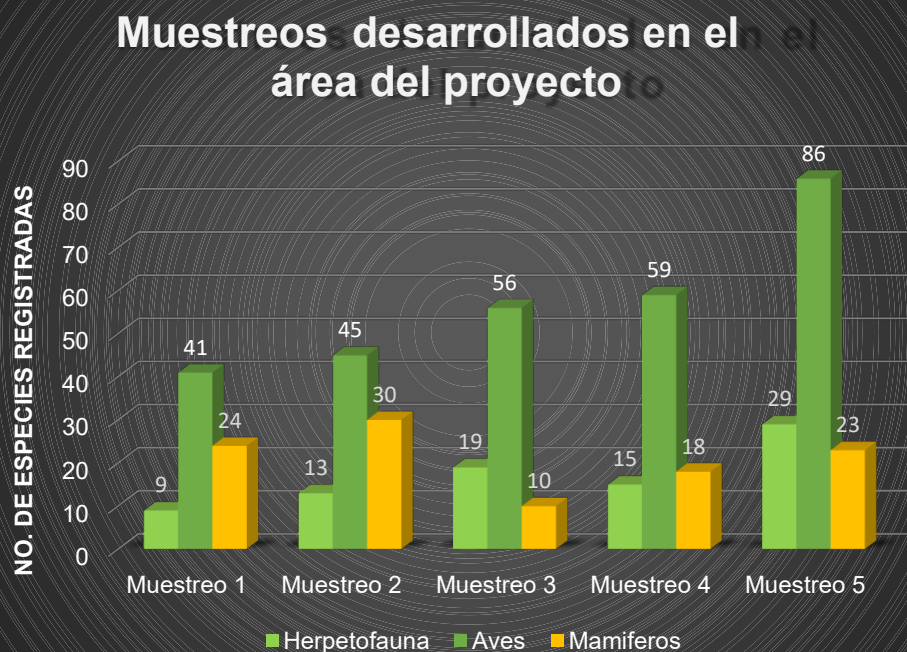


Tabla 1. Ubicación de los transectos realizados para el monitoreo de fauna silvestre

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 81 especies y 47 Familias, divididos en 22 Géneros, los cuales se agruparon en tres grandes grupos: Aves, Herpetofauna y Mamíferos (Ver Gráfico 3). El mayor número de especies corresponde a la Herpetofauna y el de menor correspondiente a los Mamíferos.



Grafica 3. 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 Columbiga 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, así como de la captura y fotografía de un *Anolis subocularis*.

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 evidencian la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: los sonidos, impresiones, excretas, letrinas, madrigueras, rascaderos, 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 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).

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

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 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero”

Avifauna

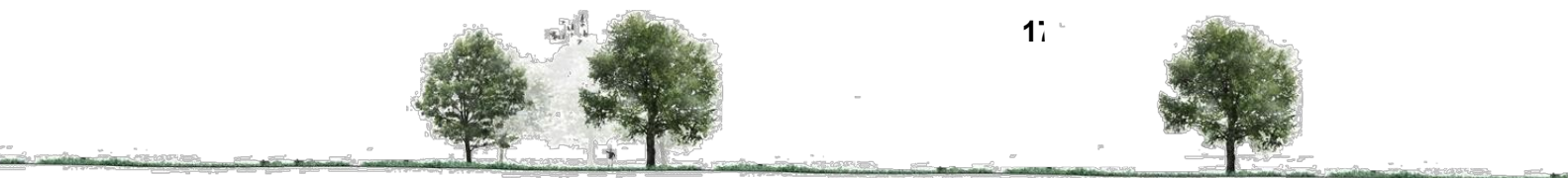
Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto, en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron directa e indirectamente en el sitio de muestreo, esto con apoyo de guías de identificación de aves, binoculares y cámaras fotográficas, así mismo, se 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 San Marcos 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 47 especies diferentes, agrupadas en 25 familias pertenecientes a 13 órdenes, de las cuales solo dos especies se encuentran bajo la categoría de **protección especial (Pr)** en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, las cuales corresponden a las especies de *Buteo albonotatus* y *Mycteria americana*.



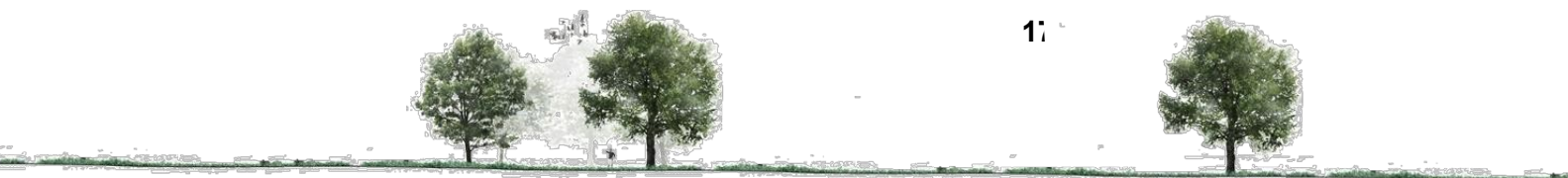
Tabla 2. Listado de la distribución de especies de aves para el área del proyecto y área

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM 059-2010
1	Aguililla aura	<i>Buteo albonotatus</i>	X	X	Pr
2	Aguililla cola corta	<i>Buteo brachyurus</i>	X		S/C
3	Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	X		S/C
4	Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	X		Pr
5	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	X	X	S/C
6	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	X	X	S/C
7	Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	X		S/C
8	Pijije ala blanca	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	X		S/C
9	Vencejo de vaux	<i>Chaetura vauxi</i>	X		S/C
10	Colibrí canela	<i>Amazilia rutila</i>	X	X	S/C
11	Colibrí barba negra	<i>Archilochus alexandri</i>	X		S/C
12	Colibrí garganta rubí	<i>Archilochus colubris</i>	X		S/C
13	Colibrí pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>	X		S/C
14	Colibrí picudo	<i>Helimaster constantii</i>	X		S/C
15	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	X		S/C
16	Chotacabras pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>	X		S/C
17	Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i>	X		S/C
18	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	X		S/C
19	Jacana nortea	<i>Jacana spinosa</i>	X		S/C
20	Charrán caspia	<i>Hydroprogne caspia</i>	X		S/C



Continuación de la tabla

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM 059-2010
21	Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	X	X	S/C
22	Gaviota reidora	<i>Leucophaeus atricilla</i>	X		S/C
23	Gaviota de Franklin	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	X		S/C
24	Charrán de Forster	<i>Sterna forsteri</i>	X		S/C
25	Charrán mínimo	<i>Sternula antillarum</i>	X		Pr
26	Charrán real	<i>Thalasseus maximus</i>	X		S/C
27	Monjita americana	<i>Himantopus mexicanus</i>	X		S/C
28	Avoceta americana	<i>Recurvirostra americana</i>	X		S/C
29	Playero alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	X		S/C
30	Costurero pico corto	<i>Limnodromus griseus</i>	X		S/C
31	Picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>	X		A
32	Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	X		S/C
33	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	X		S/C
34	Playero pihuiuí	<i>Tringa semipalmata</i>	X		S/C
35	Cigüeña americana	<i>Mycteria americana</i>	X	X	Pr
36	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	X	X	S/C
37	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	X	X	S/C
38	Tortolita pico rojo	<i>Columbina passerina</i>	X	X	S/C
39	Tortolita canela	<i>Columbina talpacoti</i>	X	X	S/C
40	Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X	S/C



Continuación de la tabla

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo N° 059-2017
41	Paloma morada	<i>Patagioenas flavirostris</i>	X		S/C
42	Tórtola de collar	<i>Streptopelia decaocto</i>	X		S/C
43	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	X	X	S/C
44	Huilota común	<i>Zenaida macroura</i>	X		S/C
45	Martín pescador amazónico	<i>Chloroceryle amazona</i>	X		S/C
46	Martín pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	X		S/C
47	Martín pescador nortño	<i>Megaceryle alcyon</i>	X		S/C
48	Martín pescador de collar	<i>Megaceryle torquata</i>	X		S/C
49	Momoto corona canela	<i>Momotus mexicanus</i>	X		S/C
50	Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	X		S/C
51	Correcaminos tropical	<i>Geococcyx velox</i>	X		S/C
52	Cuclillo canela	<i>Piaya cayana</i>	X		S/C
53	Halcón esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	X	X	S/C
54	Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	X		S/C
55	Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	X	X	S/C
56	Codorniz cotuí	<i>Colinus virginianus</i>	X	X	S/C
57	Codorniz rayada	<i>Philortyx fasciatus</i>	X		S/C
58	Gallareta americana	<i>Fulica americana</i>	X		S/C
59	Gallineta frente roja	<i>Gallinula galeata</i>	X		S/C
60	Gallineta morada	<i>Porphyrio martinicus</i>	X		S/C



No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-059-2010
61	Chinito	<i>Bombycilla cedrorum</i>	X	X	S/C
62	Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	X		S/C
63	Colorín azulnegro	<i>Cyanocopsa parellina</i>	X		S/C
64	Granatelo mexicano	<i>Granatellus venustus</i>	X		S/C
65	Colorín sietecolores	<i>Passerina ciris</i>	X		Pr
66	Colorín azul	<i>Passerina cyanea</i>	X		S/C
67	Colorín pecho naranja	<i>Passerina leclancherii</i>	X		S/C
68	Picogordo degollado	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	X		S/C
69	Piranga roja	<i>Piranga rubra</i>	X		S/C
70	Urraca cara blanca	<i>Calocitta formosa</i>	X	X	S/C
71	Chara de san blas	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	X		S/C
72	Rascador oliváceo	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	X	X	S/C
73	Gorrión arlequín	<i>Chondestes grammacus</i>	X	X	S/C
74	Zacatonero pecho negro	<i>Peucaea humeralis</i>	X		S/C
75	Zacatonero corona rayada	<i>Peucaea ruficauda</i>	X	X	S/C
76	Semillero de collar,	<i>Sporophila torqueola</i>	X	X	S/C
77	Semillero brincador	<i>Volatinia jacarina</i>	X		S/C
78	Jilguerito dominico	<i>Spinus psaltria</i>	X		S/C
79	Trepatroncos bigotudo	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	X		S/C
80	Saltador gris	<i>Saltator coerulescens</i>	X	X	S/C



Continuación de la tabla

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM 059-2010
81	Golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	X		S/C
82	Golondrina pecho gris	<i>Progne chalybea</i>	X		S/C
83	Golondrina alas aserradas	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	X		S/C
84	Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea</i>	X		S/C
85	Calandria dorso negro menor	<i>Icterus cucullatus</i>	X	X	S/C
86	Calandria dorso negro mayor	<i>Icterus gularis</i>	X		S/C
87	Bolsero pecho manchado	<i>Icterus pectoralis</i>	X		S/C
88	Calandria dorso rayado	<i>Icterus pustulatus</i>	X		S/C
89	Calandria castaña	<i>Icterus spurius</i>	X		S/C
90	Calandria de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>	X		S/C
91	Tordo ojos rojos	<i>Molothrus aeneus</i>	X	X	S/C
92	Tordo cabeza café	<i>Molothrus ater</i>	X		S/C
93	Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	X	X	S/C
94	Chipe lores negros	<i>Geothlypis tolmiei</i>	X		A
95	Chipe grande	<i>Icteria virens</i>	X	X	S/C
96	Chipe trepador	<i>Mniotilta varia</i>	X		S/C
97	Chipe charquero	<i>Parkesia noveboracensis</i>	X	X	S/C
98	Chipe amarillo	<i>Setophaga petechia</i>	X	X	S/C
99	Gorrión doméstico	<i>Passer domesticus</i>	X	X	S/C
100	Perlita azulgris	<i>Poliophtila caerulea</i>	X	X	S/C

Continuación de la tabla



Continuación de la tabla

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOR 059-2010
101	Mosquero cabezón degollado	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	X	X	S/C
102	Titira enmascarada	<i>Tityra semifasciata</i>	X		S/C
103	Matraca nuca canela	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	X	X	S/C
104	Saltapared vientre blanco	<i>Uropsila leucogastra</i>	X		S/C
105	Zorzal de anteojos	<i>Catharus ustulatus</i>	X	X	S/C
106	Mirlo garganta blanca	<i>Turdus assimilis</i>	X		S/C
107	Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopalliatu</i>	X	X	S/C
108	Mosquero atila	<i>Attila spadiceus</i>	X	X	S/C
109	Mosquerito chillón	<i>Camptostoma imberbe</i>	X		S/C
110	Papamoscas boreal	<i>Contopus cooperi</i>	X		S/C
111	Papamoscas chico	<i>Empidonax minimus</i>	X	X	S/C
112	Papamoscas saucero	<i>Empidonax traillii</i>	X		S/C
113	Luis pico grueso	<i>Megarynchus pitangua</i>	X		S/C
114	Papamoscas cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	X	X	S/C
115	Papamoscas huí	<i>Myiarchus nuttingi</i>	X	X	S/C
116	Papamoscas triste	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	X		S/C
117	Papamoscas gritón	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	X		S/C
118	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>	X	X	S/C
119	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X		S/C
120	Papamoscas negro	<i>Sayornis nigricans</i>	X		S/C



No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM 059-2010
121	Tirano pico grueso	<i>Tyrannus crassirostris</i>	X		S/C
122	Tirano tijereta rosado	<i>Tyrannus forficatus</i>	X		S/C
123	Tirano pirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X	S/C
124	Tirano pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>	X	X	S/C
125	Vireo de Bell	<i>Vireo bellii</i>	X	X	S/C
126	Vireo gorjeador	<i>Vireo gilvus</i>	X		S/C
127	Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	X	X	S/C
128	Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	X		S/C
129	Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	X		S/C
130	Garcita verde	<i>Butorides virescens</i>	X		S/C
131	Garza cucharón	<i>Cochlearius cochlearius</i>	X		S/C
132	Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	X		S/C
133	Garza rojiza	<i>Egretta rufescens</i>	X		P
134	Garza dedos dorados	<i>Egretta thula</i>	X		S/C
135	Garza tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	X		S/C
136	Garza nocturna corona clara	<i>Nyctanassa violacea</i>	X		S/C
137	Garza nocturna corona negra	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X		S/C
138	Garza tigre mexicana	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	X		Pr
139	Pelícano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	X		S/C
140	Pelícano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	X		S/C

Continuación de la tabla



No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM 059-2010
141	Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>	X		
142	Espátula rosada	<i>Platalea ajaja</i>	X		
143	Ibis ojos rojos	<i>Plegadis chihi</i>	X		
144	Carpintero pico plateado	<i>Campephilus guatemalensis</i>	X		Pr
145	Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X	
146	Carpintero enmascarado	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	X		
147	Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	X		
148	Loro frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>	X		Pr
149	Búho cornudo	<i>Bubo virginianus</i>	X		
150	Búho café	<i>Ciccaba virgata</i>	X		
151	Tecolote bajoño	<i>Glaucidium brasilianum</i>	X		
152	Tecolote colimense	<i>Glaucidium palmarum</i>	X		A
153	Aninga americana	<i>Anhinga anhinga</i>	X		
154	Fragata magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	X	X	
155	Bobo café	<i>Sula leucogaster</i>	X		
156	Tinamú canelo	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	X		Pr
157	Trogón citrino	<i>Trogon citreolus</i>	X	X	
158	Chivirín feliz	<i>Pheugopedius felix</i>	X		
159	Chivirín barrado	<i>Thryophilus pleurostictus</i>	X		
160	Aguililla gris	<i>Buteo plagiatus</i>	X		

Continuación de la tabla



No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-059-2010
161	Cacique mexicano	<i>Cassiculus melanicterus</i>	X	X	
162	Perico frente naranja	<i>Eupsittula canicularis</i>	X		Pr
163	Aguililla caminera	<i>Rupornis magnirostris</i>	X		
164	Cerceta alas azules	<i>Spatula discors</i>	X		
165	Chipe oliváceo	<i>Leiothlypis celata</i>	X		
166	Chipe cabeza gris	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	X		
167	Colibrí berilo	<i>Saucerottia beryllina</i>	X		
168	Cormorán orejón	<i>Nannopterum auritum</i>	X		
169	Cormorán neotropical	<i>Nannopterum brasilianum</i>	X		

IUCN:

 Extinto
  Extinto en estado silvestre
  En peligro crítico
  En peligro
  Vulnerable

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:

 Extinta
  En peligro



Tabla 3. Listado de aves que fueron identificadas en el área del proyecto y sobre volando por la misma.

No	Nombre común	Nombre científico	Actividad Durante el muestreo	Registro		Categoría en la NOM-059-2010	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
				Directo	Indirecto		
1	Aguililla aura	<i>Buteo albonotatus</i>	V	Directo		Pr	LC
2	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	D	Directo		S/C	LC
3	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	V	Directo		S/C	LC
4	Colibrí canela	<i>Amazilia rutila</i>	V	Directo		S/C	LC
5	Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	Ca	Directo		S/C	LC
6	Cigüeña americana	<i>Mycteria americana</i>	D	Directo		Pr	LC
7	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	V	Directo		S/C	LC
8	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	V	Directo		S/C	LC
9	Tortolita pico rojo	<i>Columbina passerina</i>	A	Directo		S/C	LC
10	Tortolita canela	<i>Columbina talpacoti</i>	Vo	Directo		S/C	LC
11	Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	V	Directo		S/C	LC
12	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	V	Directo		S/C	LC
13	Halcón esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	Vo	Directo		S/C	LC
14	Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	V	Directo		S/C	LC
15	Codorniz cotuí	<i>Colinus virginianus</i>	V	Directo		S/C	NT
16	Chinito	<i>Bombycilla cedrorum</i>	V	Directo		S/C	LC
17	Urraca cara blanca	<i>Calocitta formosa</i>	Vo	Directo		S/C	
18	Rascador oliváceo	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Vo	Directo		S/C	LC
19	Gorrión arlequín	<i>Chondestes grammacus</i>	A	Directo		S/C	LC
20	Zacatonero corona rayada	<i>Peucaea ruficauda</i>	A	Directo		S/C	LC
21	Semillero de collar,	<i>Sporophila torqueola</i>	Vo	Directo		S/C	LC
22	Saltador gris	<i>Saltator coerulescens</i>	A	Directo		S/C	



23	Calandria dorso negro menor	<i>Icterus cucullatus</i>	D	Directo	S/C	LC
24	Tordo ojos rojos	<i>Molothrus aeneus</i>	A	Directo	S/C	LC
25	Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	A	Directo	S/C	LC
26	Chipe grande	<i>Icteria virens</i>	A	Directo	S/C	LC
27	Chipe charquero	<i>Parkesia noveboracensis</i>	A	Directo	S/C	LC
28	Chipe amarillo	<i>Setophaga petechia</i>	V	Directo	S/C	LC
29	Gorrión doméstico	<i>Passer domesticus</i>	A	Directo	S/C	LC
30	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	Vo	Directo	S/C	LC
31	Mosquero cabezón degollado	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Co	Directo	S/C	LC
32	Matraca nuca canela	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	A	Directo	S/C	LC
33	Zorzal de anteojos	<i>Catharus ustulatus</i>	V	Directo	S/C	LC
34	Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopalliatus</i>	V	Directo	S/C	LC
35	Mosquero atila	<i>Attila spadiceus</i>	V	Directo	S/C	LC
36	Papamoscas chico	<i>Empidonax minimus</i>	V	Directo	S/C	LC
37	Papamoscas cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	V	Directo	S/C	LC
38	Papamoscas huí	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Ca	Directo	S/C	LC
39	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>	A	Directo	S/C	LC
40	Tirano pirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>	V	Directo		LC
41	Tirano pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>	Vo	Directo	S/C	LC
42	Vireo de Bell	<i>Vireo bellii</i>	Vo	Directo	S/C	LC
43	Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	V	Directo	S/C	LC
44	Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	A	Directo	S/C	
45	Fragata magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	V	Directo	S/C	LC
46	Trogón citrino	<i>Trogon citreolus</i>	D	Directo	S/C	LC
47	Cacique mexicano	<i>Cassiculus melanicterus</i>	V	Directo	S/C	LC

*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 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

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

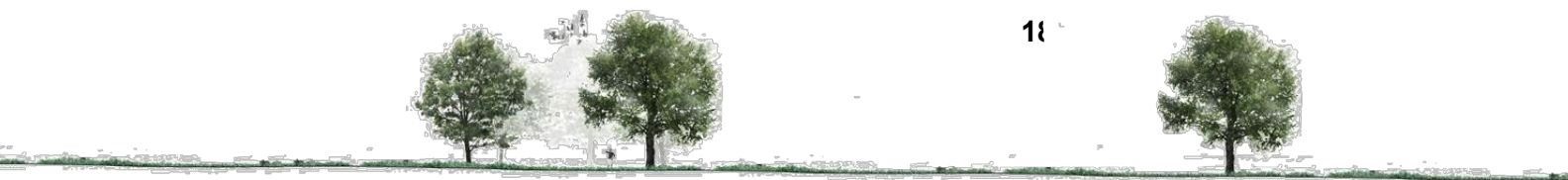
En la siguiente tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de las aves presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados

Tabla 4: Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se obtuvo la diversidad específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada

Cálculo de índice de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou				
Análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total				
Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IND. AVISTADOS	ABUNDANCIA
1	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	32	
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	8	
3	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	7	
4	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	4	
5	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	6	
6	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	41	



7	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	2	
8	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	1	
9	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	11	
10	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	4	
11	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	46	
12	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguiluilla aura	2	
13	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	3	
14	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	10	
15	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	5	
16	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	2	
17	<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	3	
18	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	7	
19	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	14	
20	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido	4	
21	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	2	
22	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	3	
23	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	10	
24	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado	11	
25	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	2	
26	<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	3	
27	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	9	
28	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	cabezón degollado	6	
29	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	8	
30	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	3	
31	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	2	
32	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	3	
33	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris	2	



34	<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero atila	7	
35	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	6	
36	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	4	
37	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	5	
38	<i>Icteria virens</i>	Chipe grande	5	
39	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	4	
40	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada	4	
41	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	2	
42	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de anteojos	7	
43	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	4	
44	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canela	3	
45	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca cara blanca	9	
46	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	2	
47	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	2	
Total			340	

Abundancia relativa

Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de avifauna en 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 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 negra (Zenaidura macroura)** con una abundancia relativa de 13.5, en segundo lugar corresponde al **Zopilote cabeza negra (Zenaidura macroura)** con una abundancia relativa de 12.1, seguidos por **Tortolita cola larga (Columbina inca)** 9.4 para el



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

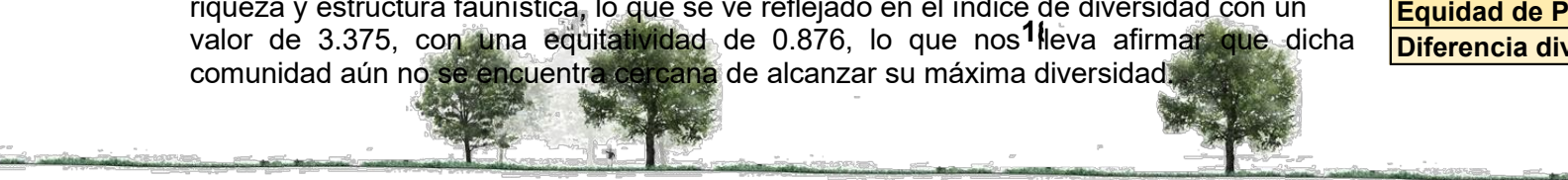
NO.	ESPECIE	IND. AVISTADOS	PI	L
1	<i>Columbina inca</i>	32	0.094	
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	8	0.024	
3	<i>Trogon citreolus</i>	7	0.021	
4	<i>Myiozetetes similis</i>	4	0.012	
5	<i>Mycteria americana</i>	6	0.018	
6	<i>Coragyps atratus</i>	41	0.121	
7	<i>Fregata magnificens</i>	2	0.006	
8	<i>Amazilia rutila</i>	1	0.003	
9	<i>Ortalis poliocephala</i>	11	0.032	
10	<i>Ardea alba</i>	4	0.012	
11	<i>Cathartes aura</i>	46	0.135	
12	<i>Buteo albonotatus</i>	2	0.006	
13	<i>Colinus virginianus</i>	3	0.009	
14	<i>Poliophtila caerulea</i>	10	0.029	
15	<i>Setophaga petechia</i>	5	0.015	
16	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	2	0.006	
17	<i>Empidonax minimus</i>	3	0.009	
18	<i>Columbina talpacoti</i>	7	0.021	
19	<i>Zenaida asiatica</i>	14	0.041	
20	<i>Tyrannus verticalis</i>	4	0.012	
21	<i>Parkesia noveboracensis</i>	2	0.006	
22	<i>Myiarchus cinerascens</i>	3	0.009	
23	<i>Leptotila verreauxi</i>	10	0.029	
24	<i>Larus delawarensis</i>	11	0.032	



25	<i>Falco columbarius</i>	2	0.006
26	<i>Cassiculus melanicterus</i>	3	0.009
27	<i>Columba livia</i>	9	0.026
28	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	6	0.018
29	<i>Chondestes grammacus</i>	8	0.024
30	<i>Sporophila torqueola</i>	3	0.009
31	<i>Icterus cucullatus</i>	2	0.006
32	<i>Passer domesticus</i>	3	0.009
33	<i>Saltator coerulescens</i>	2	0.006
34	<i>Attila spadiceus</i>	7	0.021
35	<i>Vireo bellii</i>	6	0.018
36	<i>Columbina passerina</i>	4	0.012
37	<i>Bombycilla cedrorum</i>	5	0.015
38	<i>Icteria virens</i>	5	0.015
39	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	4	0.012
40	<i>Peucaea ruficauda</i>	4	0.012
41	<i>Dryocopus lineatus</i>	2	0.006
42	<i>Catharus ustulatus</i>	7	0.021
43	<i>Myiarchus nuttingi</i>	4	0.012
44	<i>Turdus rufopalliat</i>	3	0.009
45	<i>Calocitta formosa</i>	9	0.026
46	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	0.006
47	<i>Molothrus aeneus</i>	2	0.006
Total		340	1.000

Conforme a lo resultados presentados en la tabla anterior, se tiene una riqueza específica de aves de 47 especies, con un número total de individuos registrados de 340, 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 3.375, con una equitatividad de 0.876, lo que nos ¹ lleva afirmar que dicha comunidad aún no se encuentra cercana de alcanzar su máxima diversidad.

Riqueza específica
Índice de Shannon
Diversidad máxima
Equidad de Pielou
Diferencia de diversidad



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 18 especies pertenecientes a 9 familias respectivamente, de las cuales cabe señalar que solo dos 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, las especies corresponden al **Abaniquillo de la costa de guerrero (*Anolis subocularis*)** bajo la categoría de **Protección especial (Pr)** y la **Mazacuata (*Boa constrictor*)** la cual se encuentra bajo la categoría de **Amenazada (A)**.



Tabla 6. Listado de la distribución de especies de Herpetofauna para el área del proyecto

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-2010
1	Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>	X		P
2	Cocodrilo de río	<i>Crocodylus acutus</i>	X		Pr
3	Culebra guardacamino rayada	<i>Conopsis vittatus</i>	X		S/C
4	Huico manchado	<i>Aspidoscelis sackii</i>	X		S/C
5	Ticuiche mexicano	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	X	X	S/C
6	Lagartija rayada de panzanegra	<i>Aspidoscelis deppii</i>	X	X	S/C
7	Geco de bandas yucateco	<i>Coleonyx elegans</i>	X		A
8	Cascabel Tropical	<i>Crotalus durissus</i>	X		Pr
9	Falsa coralillo	<i>Lampropeltis polyzona</i>	X		S/C
10	Basilisco rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	X		S/C
11	Salamanquesa patas de res	<i>Phyllodactylus lanei</i>	X	X	S/C
12	Salamanquesa vientre amarillo	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	X	X	S/C
13	Salamanquesa del cabo	<i>Phyllodactylus xanti</i>	X		Pr
14	Lagartija escamosa cola larga	<i>Sceloporus siniferus</i>	X	X	S/C
15	Lagartija espinosa del pacífico	<i>Sceloporus utiformis</i>	X	X	S/C
16	Lagartija de árbol del pacífico	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	X	X	S/C
17	Abaniquillo pañuelo del pacífico	<i>Anolis nebulosus</i>	X	X	S/C
18	Abaniquillo de la costa de Guerrero	<i>Anolis subocularis</i>	X	X	Pr
19	Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	X	X	S/C
20	Lagartija Espinosa de Hocico Negro	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	X	X	S/C



Continuación de la tabla

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-059: 2010
21	Culebra corredora de Petatillos	<i>Drymobius margaritiferus</i>	X		S/C
22	Culebra cordelilla centroamericana	<i>Imantodes gemmistratus</i>	X		Pr
23	Culebra ojo de gato bandada	<i>Leptodeira annulata</i>	X		Pr
24	Culebra ojo de gato del suroeste	<i>Leptodeira maculata</i>	X		Pr
25	Culebra chirriadora neotropical	<i>Masticophis mentovarius</i>	X	X	S/C
26	Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oxybelis microphthalmus</i>	X	X	S/C
27	Culebra chata mexicana	<i>Salvadora mexicana</i>	X		Pr
28	Culebra alacranera de sangre	<i>Stenorrhina freminvillei</i>	X		S/C
29	Serpiente chatilla	<i>Loxocemus bicolor</i>	X		Pr
30	Ranita verduzca	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	X	X	S/C
31	Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudinii</i>	X	X	S/C
32	Rana pico de pato del pacífico	<i>Tripion spatulatus</i>	X		S/C
33	Ranita hojarasca	<i>Leptodactylus melanopus</i>	X		S/C
34					
39	Sapo joya	<i>Incilius gemmifer</i>	X	X	Pr
40	Sapo jaspeado	<i>Incilius marmoreus</i>	X	X	S/C



Tabla 7. Listado de las especies de Herpetofauna registradas para el área del proyecto y área de influencia

Listado de especies de Herpetofauna registradas en el área del proyecto						
No	Nombre común	Nombre científico	Actividad Durante el muestreo	Registrada / Reportada	Categoría NOM-059-2010	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
1	Ticuiliche mexicano	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Cr	Registrada	S/C	LC
2	Lagartija rayada de panzanegra	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Cr	Registrada	S/C	LC
3	Salamanquesa patas de res	<i>Phyllodactylus lanei</i>	T	Registrada	S/C	LC
4	Salamanquesa vientre amarillo	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	T	Registrada	S/C	LC
5	Lagartija escamosa cola larga	<i>Sceloporus siniferus</i>	Cr	Registrada	S/C	LC
6	Lagartija espinosa del pacífico	<i>Sceloporus utiformis</i>	T	Registrada	S/C	LC
7	Lagartija de árbol del pacífico	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	T	Registrada	S/C	LC
8	Abaniquillo pañuelo del pacífico	<i>Anolis nebulosus</i>	T	Registrada	S/C	LC
9	Abaniquillo de la costa de Guerrero	<i>Anolis subocularis</i>	T	Registrada	Pr	Datos insuficientes (DD)
10	Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	Cr	Registrada	A	
11	Lagartija Espinosa de Hocico Negro	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	T	Registrada	S/C	LC
12	Culebra chirriadora neotropical	<i>Masticophis mentovarius</i>	Cr	Registrada	S/C	LC
13	Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oxybelis microphthalmus</i>	T	Registrada	S/C	LC
14	Ranita verduzca	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	D	Registrada	S/C	LC
15	Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudinii</i>	D	Registrada	S/C	LC
16	Rana arborícola trompuda	<i>Scinax staufferi</i>	D	Registrada	S/C	LC
17	Sapo gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	D	Registrada	S/C	LC
18	Sapo jaspeado	<i>Incilius marmoreus</i>	D	Registrada	S/C	LC

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

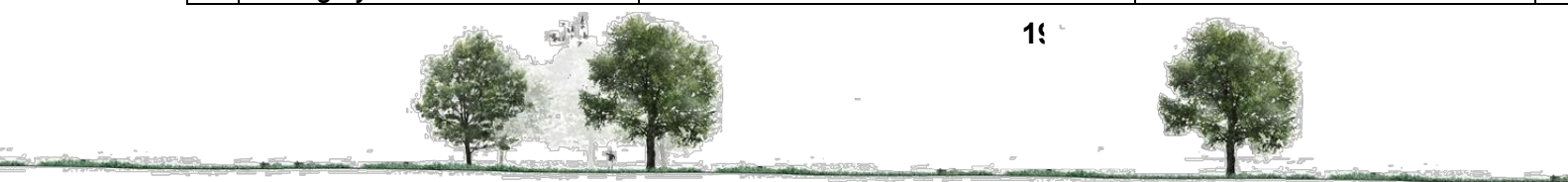


Abundancia Relativa

Durante el muestreo desarrollado en el área del proyecto correspondiente para el grupo de reptiles presentaron un mayor número de abundancia relativa como resultado del conteo de individuos correspondientes. **de Sapo jaspeado (*Incilius marmoreus*)** con la mayor abundancia relativa, la cual corresponde a **Lagartija espinosa de cola larga (*Sceloporus siniferus*)** con 11 y en tercer lugar a la Lagartija de **(*Urosaurus bicarinatus*)** con 10.

Tabla 8: Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los índices de riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou				
Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo total				
Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IND. AVISTADOS	ABUNDANCIA RELATIVA
1	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del pacífico	6	
2	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Lagartija rayada de panzanegra	3	
3	<i>Oxybelis microphthalmus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	1	
4	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa patas de res	1	
5	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	19	
6	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	3	
7	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	9	
8	<i>Anolis subocularis</i>	Abaniquillo del Pacífico	4	
9	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	8	
10	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del pacífico	6	
11	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	7	



12	<i>Masticophis mentovarius</i>	Chirrionera sabanera	1	
13	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	1	
14	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Salamanquesa vientre amarillo	1	
15	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	3	
16	<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola trompuda	4	
17	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	1	
18	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	3	
Total			81	

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

Tabla 9. Índice de diversidad de las especies del grupo de las Herpetofauna en el área del proyecto.

NO.	ESPECIE	IND. AVISTADOS MUESTREO	PI	L
1	<i>Sceloporus utiformis</i>	6	0.074	
2	<i>Aspidoscelis deppii</i>	3	0.037	
3	<i>Oxybelis microphthalmus</i>	1	0.012	
4	<i>Phyllodactylus lanei</i>	1	0.012	
5	<i>Incilius marmoreus</i>	19	0.235	
6	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	3	0.037	
7	<i>Sceloporus siniferus</i>	9	0.111	
8	<i>Anolis subocularis</i>	4	0.049	
9	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	8	0.099	



10	<i>Anolis nebulosus</i>	6	0.074
11	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	7	0.086
12	<i>Masticophis mentovarius</i>	1	0.012
13	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	1	0.012
14	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	1	0.012
15	<i>Smilisca baudinii</i>	3	0.037
16	<i>Scinax staufferi</i>	4	0.049
17	<i>Boa constrictor</i>	1	0.012
18	<i>Rhinella horribilis</i>	3	0.037
Total		81	1.000

Conforme a la tabla anterior, se encontraron **18** especies de Herpetofauna con un número de **81** 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 **2.521**, con una equitatividad de **0.872**, la cual aún no está cerca de alcanzar su máxima diversidad.

Riqueza específica
Índice de Shannon-Wie
Diversidad máxima (H)
Equidad de Pielou
Diferencia Diversio



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 16 especies distribuidas en 13 familias, de las cuales sola una especie se encuentra bajo la categoría de Amenazada (A) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, la especies corresponde al **Zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*)**

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





Asesoría Ambiental



Tabla 10. Listado de la distribución de especies de Mastofauna para el área del proyecto

No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-006 2010
1	Ardilla de vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>	X	X	S/C
2	Rata arrocera	<i>Osgoodomys banderanus</i>	X	X	S/C
3	Murciélago rayado mayor	<i>Saccopteryx bilineata</i>	X		S/C
4	Tlacuache ratón gris	<i>Tlacuatzin canescens</i>	X	X	S/C
5	Rata arrocera	<i>Oryzomys couesi</i>	X		S/C
6	Conejo mexicano	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	X		S/C
7	Murciélago cola peluda amarillo	<i>Lasiurus ega</i>	X		S/C
8	Miotis canelo	<i>Myotis fortidens</i>	X		S/C
9	Ratón cosechero leonado	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	X		S/C
10	Murciélago moreno argentino	<i>Eptesicus furinalis</i>	X	X	S/C
11	Musaraña	<i>Megasorex gigas</i>	X		A
12	Murciélago frutero	<i>Artibeus jamaicensis</i>	X		S/C
13	Murciélago pescador mayor	<i>Noctilio leporinus</i>	X		S/C
14	Zorrillo de espalda blanca nortño	<i>Conepatus leuconotus</i>	X	X	S/C
15	Murciélago frutero gigante	<i>Artibeus lituratus</i>	X		S/C
16	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	X		S/C
17	Rata algodónera	<i>Sigmodon mascotensis</i>	X		S/C
18	Ratón café pardo	<i>Peromyscus megalops</i>	X		S/C
19	Ratón manos negras	<i>Peromyscus melanocarpus</i>	X		S/C
20	Murciélago bigotudo de Parnell	<i>Pteronotus mexicanus</i>	X		S/C

Continuación de la tabla



No	Nombre común	Nombre científico	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-005 2010
21	Armadillo nueve bandas	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	X	X	S/C
22	Murciélago amarillo menor	<i>Rhogeessa parvula</i>	X		S/C
23	Murciélago frutero pigmeo	<i>Dermanura phaeotis</i>	X		S/C
24	Ratón espinoso	<i>Heteromys pictus</i>	X	X	S/C
25	Murciélago de saco negro	<i>Balantiopteryx plicata</i>	X	X	S/C
26	Zorrillo pigmeo	<i>Spilogale pygmaea</i>	X	X	A
27	Murciélago vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>	X	X	S/C
28	Murciélago mastín de Sinaloa	<i>Molossus sinaloae</i>	X		S/C
29	Ratón gigante guerrerense	<i>Megadontomys thomasi</i>	X		(Pr)
30	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	X	X	S/C
31	Ratón pigmeo sureño	<i>Mus musculus</i>	X		S/C
32	Rata gris asiática	<i>Rattus norvegicus</i>	X		S/C
33	Murciélago de charreteras menor	<i>Sturnira parvidens</i>	X		S/C
34	Cerdo doméstico	<i>Sus domestica</i>	X	X	S/C
35	Tejón	<i>Nasua narica</i>	X	X	S/C
36	Cabra doméstica	<i>Capra hircus</i>	X	X	S/C
37	Asno	<i>Equus asinus</i>	X	X	S/C
38	Ganado vacuno	<i>Bos taurus</i>	X	X	S/C

IUCN:



Extinto



Extinto en estado silvestre



En peligro crítico



En peligro



Vulnerable

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:



Extinta



En peligro

Tabla 11. Listado de las especies de Mastofauna registradas para el área del proyecto

Listado de especies de Herpetofauna registradas en el área del proyecto						
No	Nombre común	Nombre científico	Actividad Durante el muestreo	Registrada / Reportada	Categoría NOM-059-2010	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
1	Ardilla de vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>	T	Registrada	S/C	LC
2	Rata arrocera	<i>Osgoodomys banderanus</i>	C	Registrada	S/C	LC
3	Tlacuache ratón gris	<i>Tlacuatzin canescens</i>	D	Registrada	S/C	LC
4	Murciélago pardo común	<i>Eptesicus furinalis</i>	O	Registrada	S/C	LC
5	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ex	Registrada	S/C	LC
6	Armadillo nueve bandas	<i>Dasypus novemcinctus</i>	O	Registrada	S/C	LC
7	Ratón espinoso	<i>Heteromys pictus</i>	O	Registrada	S/C	LC
8	Murciélago de saco negro	<i>Balantiopteryx plicata</i>	O	Registrada	S/C	LC
9	Zorrillo pigmeo	<i>Spilogale pygmaea</i>	O	Registrada	A	VU
10	Murciélago vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>	O	Registrada	S/C	LC
11	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	H	Registrada	S/C	LC
12	Cerdo domestico	<i>Sus domesticus</i>	A	Registrada	S/C	
13	Burro	<i>Equus asinus</i>	A	Registrada	S/C	
14	Ganado vacuno	<i>Bos taurus</i>	A	Registrada	S/C	
15	Cabra doméstica	<i>Capra hircus</i>	A	Registrada	S/C	
16	Tejón	<i>Capra hircus</i>	A	Registrada	S/C	LC

*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 mamíferos silvestres, de las cuales 4 especies son introducidas para el uso de ganadería, de las cuales se calcula la abundancia relativa de las especies que presentaron más abundancia fueron la **Cabra doméstica (*Capra hircus*)** con una abundancia de 21.8, seguido por el **Murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*)** con un 17.3, e encuentra **Ganado vacuno (*Bos taurus*)** con una abundancia relativa de 14.5.

Cálculo de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou				
Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo total				
Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IND. AVISTADOS	
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	5	
2	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	4	
3	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	1	
4	<i>Equus asinus</i>	Asno	3	
5	<i>Bos taurus</i>	Ganado vacuno	16	
6	<i>Osgoodomys banderanus</i>	Rata arrocera	1	
7	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco	19	
8	<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	24	
9	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	
10	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo común	10	
11	<i>Sus domestica</i>	Cerdo doméstico	7	
12	<i>Nasua narica</i>	Tejón	6	
13	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	1	
14	<i>Heteromys pictus</i>	Ratón espinoso pintado	3	
15	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago común	8	
16	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón gris	1	
Total			110	

Tabla 12: Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se calcula la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.



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

Tabla 13. Índice de diversidad de las especies del grupo de Mastofauna en el área del proyecto.

NO.	ESPECIE	IND. AVISTADOS MUESTREO	PI	LN DE PI	-PI*LN(PI)
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	5	0.045	-3.091	0.141
2	<i>Didelphis virginiana</i>	4	0.036	-3.314	0.121
3	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	0.009	-4.700	0.043
4	<i>Equus asinus</i>	3	0.027	-3.602	0.098
5	<i>Bos taurus</i>	16	0.145	-1.928	0.280
6	<i>Osgoodomys banderanus</i>	1	0.009	-4.700	0.043
7	<i>Balantiopteryx plicata</i>	19	0.173	-1.756	0.303
8	<i>Capra hircus</i>	24	0.218	-1.522	0.332
9	<i>Procyon lotor</i>	1	0.009	-4.700	0.043
10	<i>Eptesicus furinalis</i>	10	0.091	-2.398	0.218
11	<i>Sus domestica</i>	7	0.064	-2.755	0.175
12	<i>Nasua narica</i>	6	0.055	-2.909	0.159
13	<i>Spilogale pygmaea</i>	1	0.009	-4.700	0.043
14	<i>Heteromys pictus</i>	3	0.027	-3.602	0.098
15	<i>Desmodus rotundus</i>	8	0.073	-2.621	0.191
16	<i>Tlacuatzin canescens</i>	1	0.009	-4.700	0.043
Total		110	1.000	-	2.330

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 16 especies y 110 individuos respectivamente.

Riqueza específica (S)	16
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.330
Diversidad máxima (H max)	2.773
Equidad de Pielou (J)	0.840
Diferencia Diversidad	0.443

La cual se ve reflejada en los valores del índice de diversidad y equitatividad, los cuales alcanzaron valores de **2.330** y **0.840** 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.



PAISAJE

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.

Componentes	Características
Morfología	Altitud Pendiente Orientación Complejidad Singularidad
Sustrato	Tipo de superficie Superficie expuesta Grado de erosión Singularidades
Vegetación	Tipo de formación vegetal Diversidad Estructura vertical Altura del estrato superior Estructura horizontal Estacionalidad Densidad Naturalidad Singularidad
Agua	Tipo de masa o punto de agua Estacionalidad Singularidad
Actuaciones humanas	Tipo de actuación Extensión Distribución Morfología Diseño y estilo Complejidad Materiales Estado actual Singularidad

✓ 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 9, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

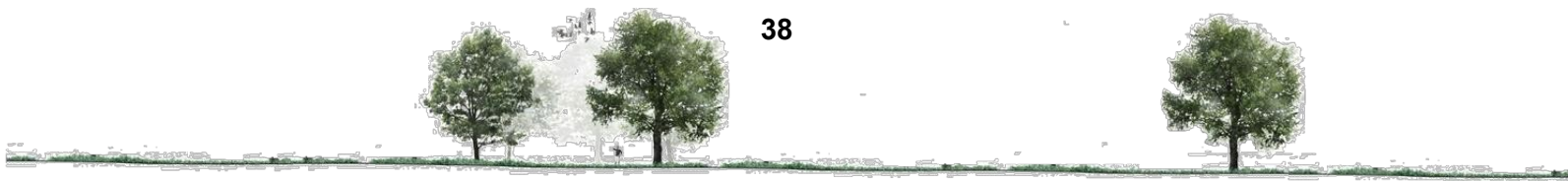
✓ **Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.**

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.

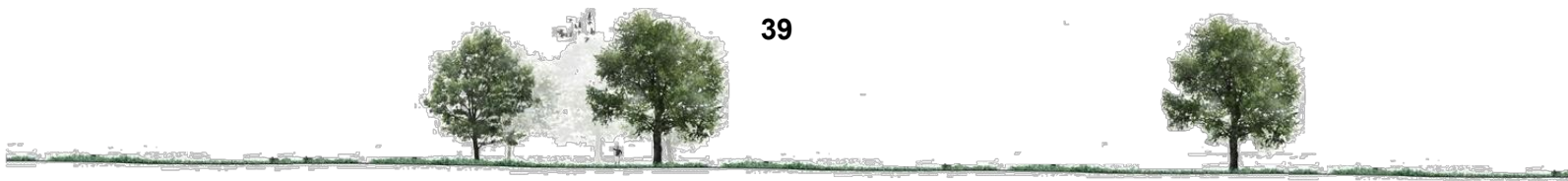
En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.



✓ **Resultados calidad-fragilidad.**

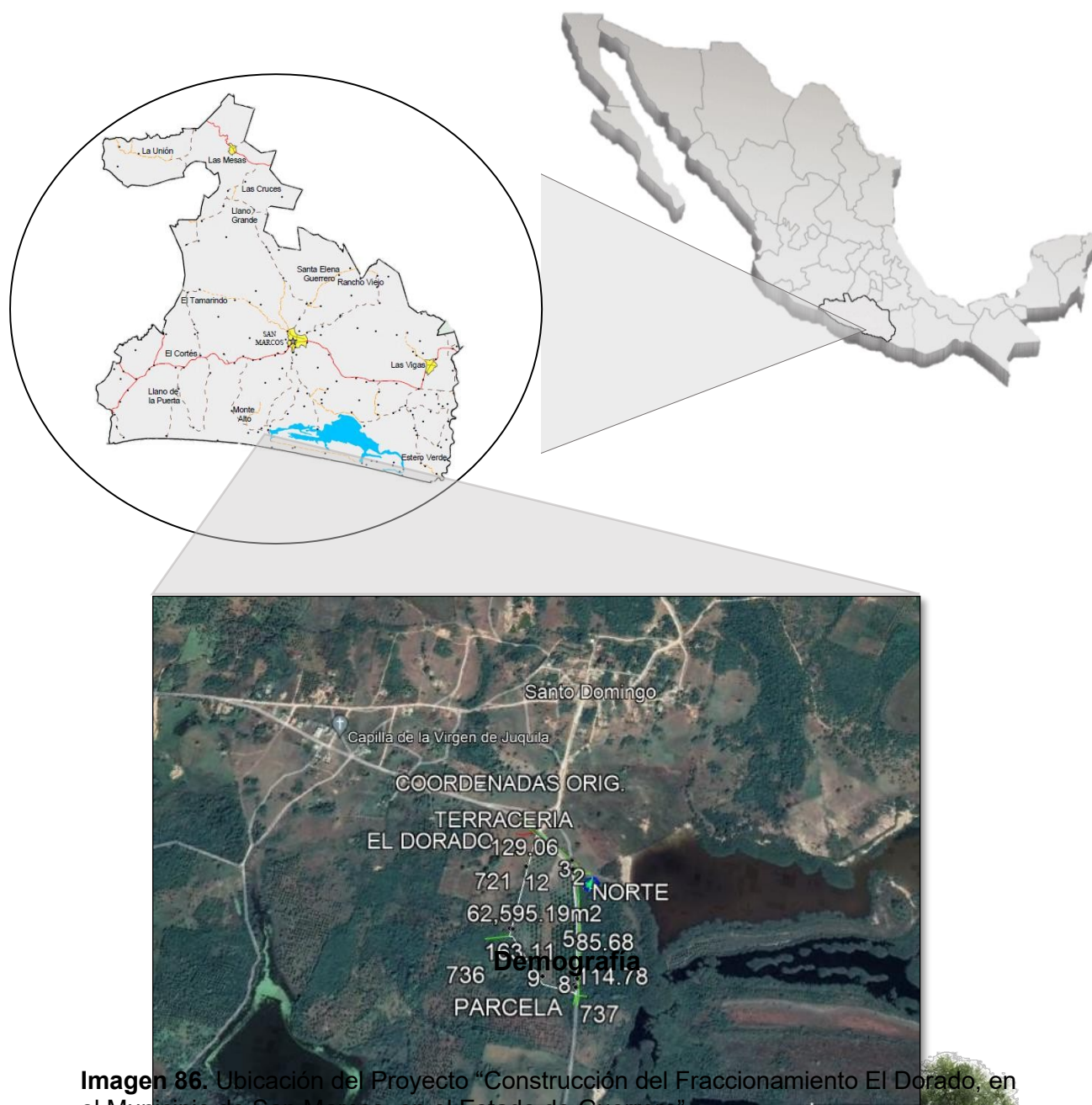
Una vez que ya se han obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio, han de integrarse para dar la valoración global y obtener las áreas más y menos sensibles a la instalación del proyecto. Así, las unidades ambientales con mayor calidad y fragilidad deben ser conservadas, mientras que las que presentan la situación contraria, baja calidad y fragilidad, son las mejores candidatas para acoger la instalación del proyecto propuesto. La zona del proyecto estará ubicada en un terreno tipo plano característico de la Lomerío con llanuras, colindante con áreas utilizadas para la agricultura, esto sobre rocas de tipo metamórficas, con suelos de tipo Suelo tipo Cambisol, subtipo Eutrico, con vegetación emergente de tipo secundaria característica de las llanuras y en colindancia con la laguna de Tecomate.

Con base en lo anterior se determinó una calidad paisajista como Media, puesto que, el área del proyecto, funcionaba para actividades destinadas a cultivo de la tierra y a la ganadería. Con respecto al proyecto por construir se determinó que no habrá un cambio sustancial adverso en la calidad paisajística del ecosistema, por lo que se colocará Jardinera en todas las áreas verdes, de plantas y vegetación predominante de la región.



MEDIO SOCIOECONOMICO.

El proyecto se ubica dentro del Municipio San Marcos, donde su soporte económico se basa en las actividades de agricultura, ganadería y pesca; ocupa el 1.82% de la superficie del estado y cuenta con 124 localidades de las cuales las localidades beneficiadas para este proyecto son Nuevo Santo Domino, Santo Domingo y Amazquite. Por consiguiente, la información planteada en este apartado refiere a las localidades que se favorecen directamente con el proyecto.



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 1.41%, o sea 50,124 se localiza en el Municipio de San Marcos, siendo 25,550 mujeres y 24,574 hombres, en el cual las localidades colindantes del Fraccionamiento El Dorado son Nuevo Santo Domingo que cuenta con una población total de 93 habitantes, Santo Domingo 112 habitantes y Amazquite 135 habitantes.

Tabla. Población de las localidades colindantes de la Construcción del Fraccionamiento El Dorado.

LOCALIDADES	PT	PF	PM
060 SANTO DOMINGO	112	58	54
076 AMAZQUITE	135	68	67
217 NUEVO SANTO DOMINGO	93	53	40

-  PT. Población total.
-  PF. Población masculina.
-  PM. Población femenina.

POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES

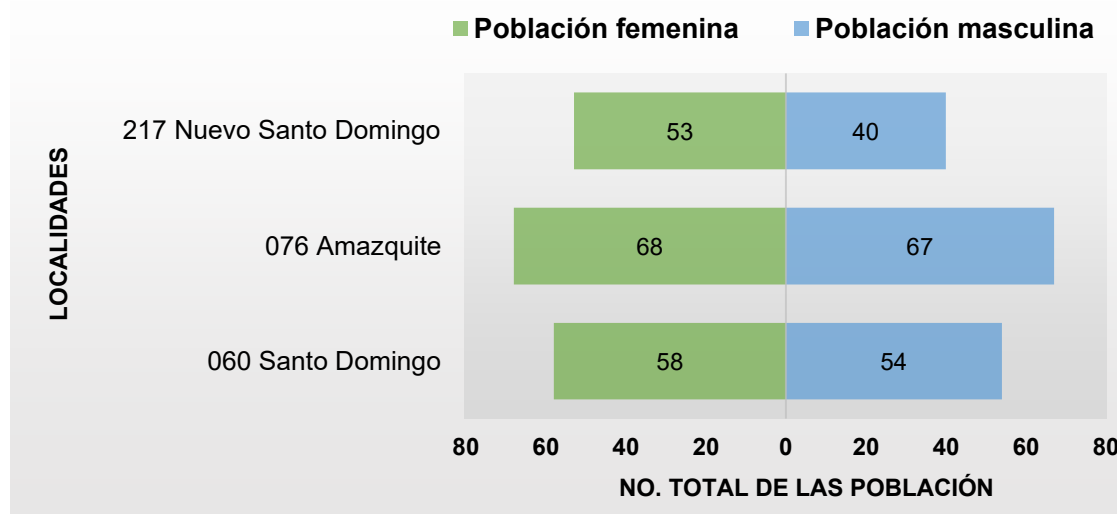


Grafico. Representación del total de las poblaciones colindantes al Fraccionamiento El Dorado



Factores socioculturales

Población Indígena. Con base en el Atlas de los Pueblos Indígenas de México, en el Municipio de San Marcos 924 hablantes de la lengua indígena. Identificadas 4 lenguas indígenas (Amuzgo, Mixteco, Náhuatl y Tlapaneco); 342 son la población hablante del Amuzgo, 334 del Mixteco, 130 del Náhuatl y 118 del Tlapaneco.

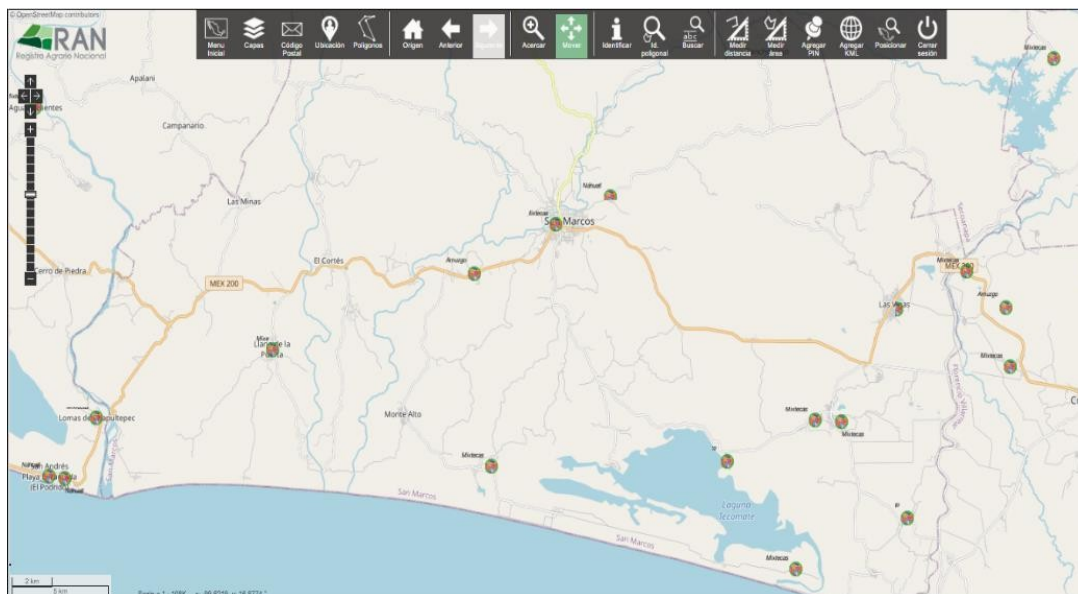


Tabla 39. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena en las localidades colindantes al proyecto.

LOCALIDADES	P3YM_HLI	P3YM_HLI_F	P3YM_HLI_M
060 SANTO DOMINGO	7	3	4
076 AMAZQUITE	1	1	0
217 NUEVO SANTO DOMINGO	6	4	2

-  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

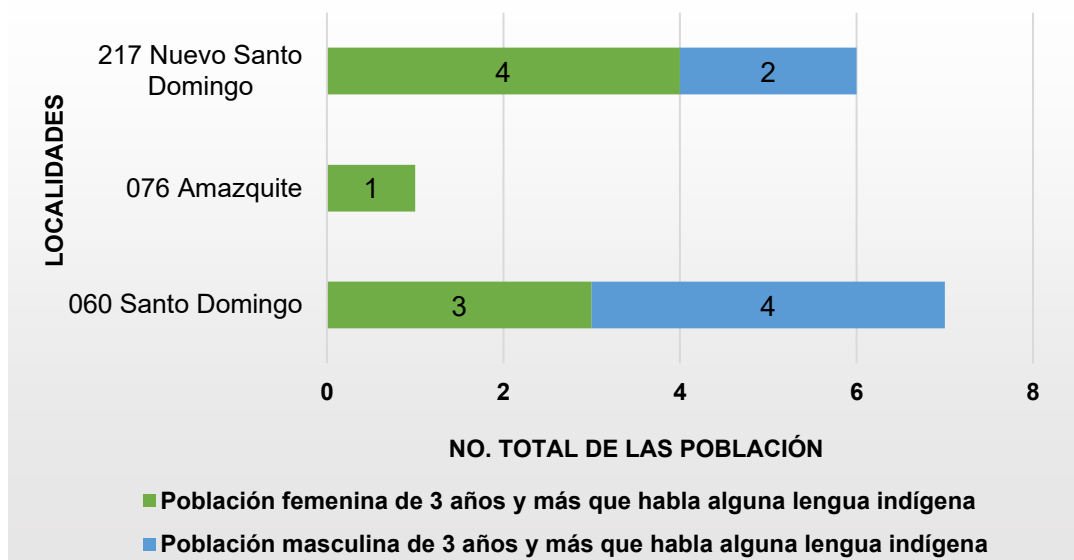


Gráfico. Representación de población hablante de las lenguas indígenas de las localidades colindantes al proyecto.

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 Santo Domingo 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
060 SANTO DOMINGO	105	53	52	7
076 AMAZQUITE	119	62	57	8
217 NUEVO SANTO DOMINGO	83	49	34	9

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

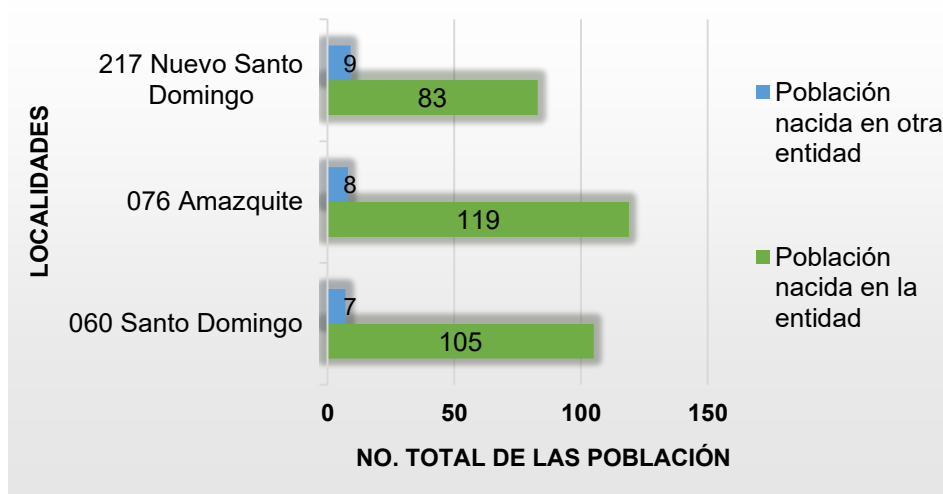


Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto en cuanto al lugar de nacimiento.

Población económicamente activa.

De acuerdo con la información del XIII Censo de Población y Vivienda del 2020, la población económicamente activa de las 3 localidades beneficiadas de la Construcción del Fraccionamiento El Dorado, donde se observa, el 55.91% de la población de la localidad de Nuevo Santo Domingo, en tanto la localidad de Santo Domingo presenta un 36.61% de la población económicamente activa. Así mismo Amazquite es la localidad con mayor porcentaje de población económicamente inactiva.



Tabla 41. Población Económicamente Activa.

LOCALIDADES	060 SANTO DOMINGO	%	076 AMAZQUITE	%	217 NUEVO SANTO DOMINGO	%
POBLACIÓN TOTAL	112	100	135	100	93	100
PEA	41	36.61	51	37.78	52	55.91
PEA_M	32	28.57	43	31.85	29	31.18
PEA_F	9	8.04	8	5.93	23	24.73
PE_INAC	36	32.14	48	35.56	21	22.58

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

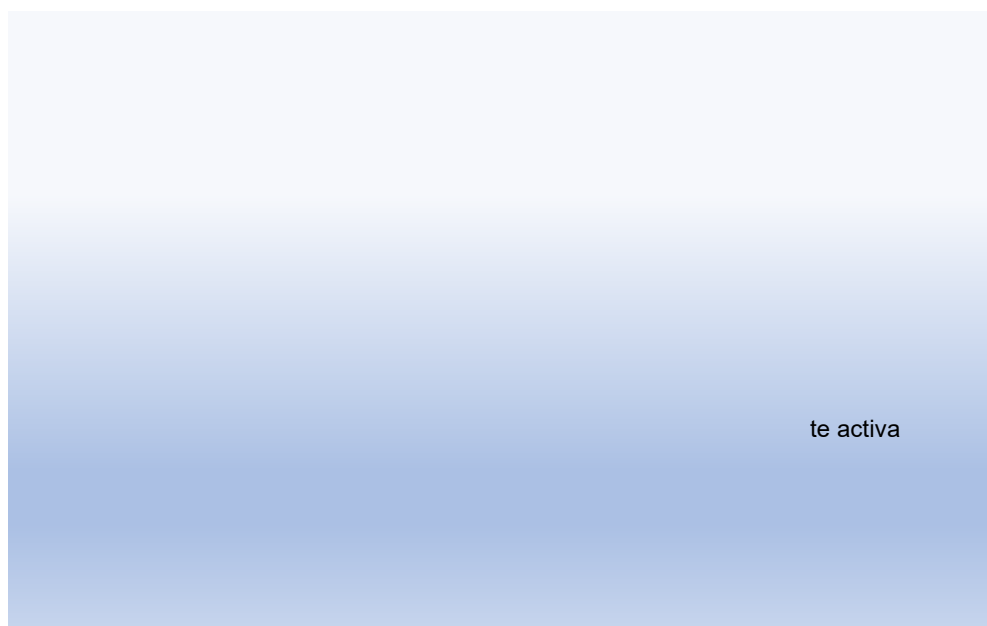


Gráfico. Representación de la educación de las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción.



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 Nuevo Santo Domingo tienen una población analfabeta de 18 habitantes y la cifra de 6 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
060 SANTO DOMINGO	16	6	10	17	7	10
076 AMAZQUITE	12	8	4	11	7	4
217 NUEVO SANTO DOMINGO	18	9	9	13	7	6

- 🌐 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



CARACTERISTICAS EDUCATIVAS

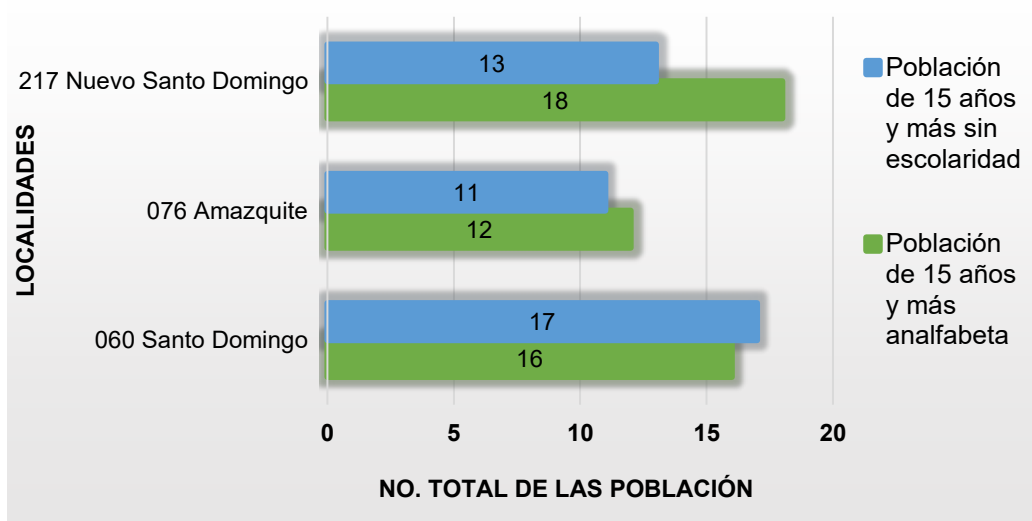


Gráfico. Representación de la educación de las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción.

Vivienda.

Tomando como base los principales resultados del XIII Censo General de Población y Vivienda 2020, se resalta que la localidad Nuevo Santo Domingo colindante al dicho proyecto tiene un promedio de 3.1 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas. Excluye la estimación del número de personas y de viviendas particulares sin información de ocupantes.



Tabla 43. Viviendas habitadas.

LOCALIDADES	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
060 SANTO DOMINGO	36	58	36	22	3.11
076 AMAZQUITE	41	86	41	34	3.29
217 NUEVO SANTO DOMINGO	30	41	30	10	3.1

- 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

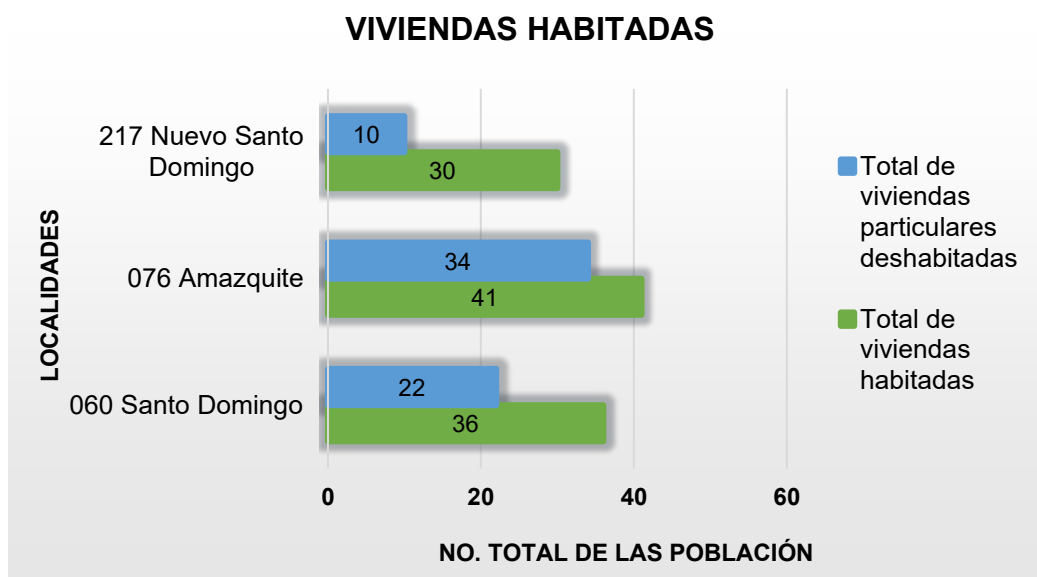


Gráfico. Total, de viviendas habitadas.



Servicios básicos.

Derivada de la información del XIII Censo Poblacional del INEGI 2020 señala que del total de viviendas particulares habitadas de la localidad Nuevo Santo Domingo donde 0 viviendas no cuentan con luz eléctrica, 1 vivienda no dispone de agua entubada en el ámbito de la vivienda y 7 viviendas no disponían de drenaje.

Tabla 44. Viviendas con servicios.

LOCALIDADES	VPH_C_ELEC	VPH_S_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_AGUAFV	VPH_DRENAJ	VPH_NODREN
060 SANTO DOMINGO	36	0	35	1	16	20
076 AMAZQUITE	40	1	40	1	22	19
217 NUEVO SANTO DOMINGO	30	0	29	1	23	7

- 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

SERVICIOS BASICOS

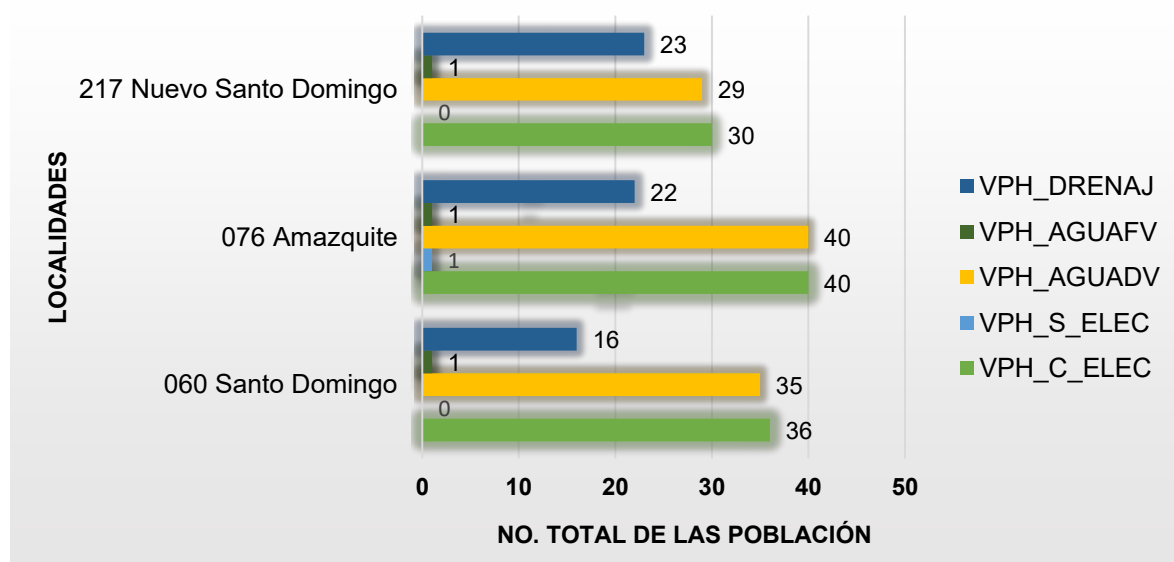


Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por el proyecto de construcción.



Diagnostico Ambiental (*Síntesis del inventario*)

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 para la minimización 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 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, acceso y obras complementarias, 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.

Clima: el Área del Sistema ambiental se encuentran con presencia de clima Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual 1312.9 mm. y temperatura del mes más frio mayor de 14°C, precipitación del mes más seco entre 4.5 y 298.5 mm; Humedad media de 49.91%, lluvias de verano con índice P/T menor de 46.2.

La composición geológica: presente en el área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP), se encuentra situada en; **TeoGr - Gd**: roca granítica a meta – granito de una edad Terciaria Eoceno-Oligoceno, Tomando en consideración que el tratamiento de la geología en los inventarios ambientales tiene gran importancia ya que este va a ser el soporte de las actividades, se resalta que en el sitio no se presenta ningún problema de perturbación o alteración (fallas, fracturas, etc.) y este a su vez no causara impactos a otros factores ya



que la roca sedimentaria excavada será retirada del sitio, fuera del cuerpo del agua, aunado a que no será lo suficiente abundante para formar bancos de materiales que pudieran afectar la calidad del agua, por lo que la valoración cualitativa es **Bajo**.

Edafología; en el estudio se identificó dos tipos de suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontales. El área del Proyecto (AP), se ubican 100% dentro un Suelo Cambisol (CM). destáquese que para la superficie del proyecto no se prevé utilizar grandes áreas de despálme que pudieran modificar la estructura, composición y aptitudes del suelo.

Uso de Suelo y Vegetación; Tomando en consideración que dentro de la superficie a Construir no existe Vegetación Forestal Primaria Nativa, puesto que el proyecto incide 91% agricultura de temporal permanente (TP) y el 9% de Agricultura de temporal anual (TA), consideración que en la superficie afectada presenta individuos característicos de vegetación secundaria de selva baja caducifolia, se determinó una valoración cualitativa de tipo **Bajo**. Dicha decisión se asignó tomando en consideración que se reforestaran algunos espacios con plantas endémicas de la región.

Socioeconómicamente Se espera que el proyecto genere beneficios a los habitantes de las zonas colindantes al proyecto debido las oportunidades de empleo y las expectativas de un futuro halagüeño. Existe una creciente sensibilidad en los gobiernos acerca de la importancia social, económica y ambiental que tiene la industria turística y de los impactos que provoca en los destinos turísticos.

Vegetación; De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de San Marcos se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie: Usos de suelo: Agricultura (38.79%) y Zona urbana (0.59%). Vegetación: Selva (39%), pastizal (15.62%) otro (2.47%) y bosque (1.07%).



IV.3.5. Diagnóstico Ambiental (Síntesis del inventario)

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 del Jardín del Lote P-04, 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 al área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP) están constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio; con afloramiento de rocas graníticas en el 50% de la superficie del proyecto. 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) y el Área de Influencia está conformada por suelos de tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, 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 del jardín.

Hidrográficamente el Sistema Ambiental y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca B. de Acapulco (c) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez; es alimentado por los escurrimientos del sistema de topoforma de tipo sierra compleja. 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 arboles nativos de la región en la construcción del jardín con césped natral.

Lo concerniente al Uso de Suelo y Vegetación; el área del proyecto presenta una cobertura vegetal forestal de 894.484 m² correspondiente a la selva mediana subperennifolia, con la presencia de 29 individuos arbóreo (un individuo se identificó dentro de la NOM-059-





SEMARNAT-2010 como amenazado) correspondientes a 14 especies diferentes y una especie de bambú -carrizo (*Chusquea sp.*) dominante en el estrato arbustivo, mientras que en los 523.32 m² restantes se identificarán 11 individuos arbóreos inducidos correspondiente a 4 especies diferentes, estos presentaban en su mayoría brotes de termitas de la especie *Coptotermes gestroi*, la cual se encuentra catalogada en la NOM-EM-154-SEMARNAT-2007, como especie de muy alto riesgo, dado su potencial de establecimiento, dispersión e impactos económicos y ambientales. En este sentido se determinó una valoración cualitativa **Medio**, derivado de que se desarrollara la tala de los árboles no contemplados en el proyecto arquitectónico de la construcción del jardín. Es de resaltar que dicha decisión se asignó tomando en cuenta las acciones de protección (erradicación de termitas) y conservación (Rescate y reubicación de germoplasmas de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o con importancia ecológica) que implementará el proyecto, para preservar la flora nativa de la zona.

En relación con la fauna se tiene una valoración como **Medio**, esto tomando en consideración que en el área a construir el Jardín se encontraron dos especies (*Anolis taylori* y *Anolis nebulosus*) registradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como Sujetas a protección especial, sin embargo, con la finalidad de preservar y conservar dichas especies se desarrollarán acciones de ahuyentamiento y/o rescates antes de iniciar las actividades constructivas.

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.



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 3º, 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.

En este sentido, para el presente capítulo se considerará la información contenida dentro del Capítulo II del presente estudio en el cual se describen las actividades de preparación del sitio, así como las constructivas.

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, cómo 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. 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 construcción de la primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado municipio de San Marcos, Estado de Guerrero. Se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y en el desarrollo de un proyecto en un 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, socioeconómico).

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

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

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

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, 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 impacto.

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.

Medio Físico		
Agua	Aguas superficiales	Drenaje
		Calidad
	Agua Subterráneas	Drenaje
		Calidad
Suelo	Superficies Terrestres	Erosión
		Calidad
		Geomorfología
		Uso Potencial
Aire	Aire	Calidad
		Ruido
Medio Biótico		
Flora	Vegetación	Silvestre
		Protegida
		Comercial
Fauna	Fauna	Silvestre
		Protegida
		Comercial
Paisaje		Calidad
		Fragilidad
Medio Socioeconómico		
Economía Regional		Sector Primario
		Sector Secundario
		Sector Terciario
		Empleo
		Estilo y calidad de vida
Aspectos Sociales		Infraestructura
		Servicios
		Vialidad
		Centros urbanos
		Áreas de interés Históricos



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 los árboles 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.



V.1.2. Impactos en las Etapas del Proyecto:

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 la Modernización debe reducir significativamente las necesidades de mantenimiento a futuro, causar 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:

- A la hidrología
 1. El impacto podría presentarse al caer residuos sólidos urbanos o de manejo especial, sin embargo, estos impactos son mitigables.
 2. Posible alteración de parámetros físicos y químicos por derrames accidentales hacia las corrientes intermitentes y semi perenes por incorporación de residuos de lubricantes, combustibles, y otras sustancias producto de la operación de la maquinaria.
- A los 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 desmoldante, diésel, aceites y pinturas utilizados en las maquinarias pesada y equipos.



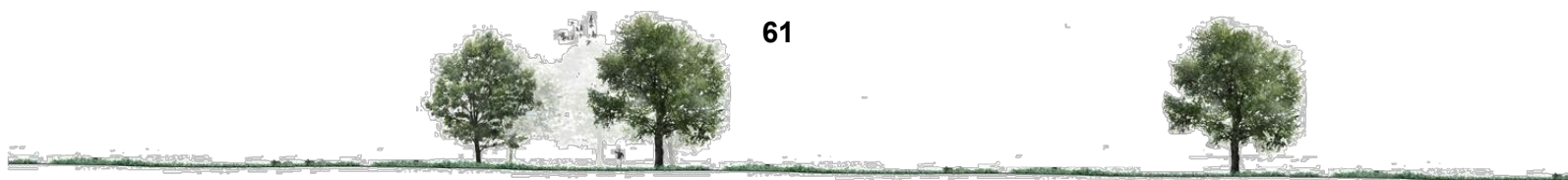
- Al aire.
 1. Aumento de los niveles de polvos sedimentables en el aire, debido a la ejecución de las actividades constructivas y disminución de los puntos de calor durante el proceso de operación del proyecto.
 2. Aumento de los niveles de contaminación por gases provenientes del escape de vehículos 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.
- A la fauna de lento desplazamiento.
 1. Estimulación a la emigración de especies animales silvestres y posible introducción de la fauna oportunista y exótica por el paso de los vehículos de la zona.
 2. Aumento en la mortandad de insectos durante los traslados de los vehículos, una vez puesto en operación el proyecto.
- A la vegetación (Se proyecta afectar 324 individuos en el estrato arbóreo perteneciente a la especie *Mangifera indica* L. var *Ataulfo* y 246 en el arbustivo).
 1. Deforestación de especies características de selva baja caducifolia, arbustivos y herbáceos.
 2. Ligera disminución de captura de carbono y producción de oxígeno por la tala de los árboles dentro del fraccionamiento.
- A la población humana, (Santo domingo del municipio de San marcos Guerrero)
 1. Mejoramiento de la infraestructura arquitectónica del fraccionamiento el dorado
 2. crecimiento a la economía.
 3. Disminución del riesgo de enfermedades y molestias (disminuyendo la depresión, reducción de obesidad, reducción en la incidencia de enfermedades, y aumento de la calidad de vida).
 4. Aumento del cuidado de medio ambiente aumenta al igual que la preservación del patrimonio.
 5. Mejoras en la economía local.
- Al paisaje.
 1. Disminución de las interrelaciones de los ecosistemas fragmentados que constituyen al paisaje de la zona.
 2. Cambios en la calidad escénica del paisaje rural que presenta el fraccionamiento del dorado.
 3. Favorecimiento para el establecimiento de desarrollos urbanos.

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
Desmante de la especie <i>Mangifera indica</i> L. var <i>Ataulfo</i> , despalme y limpieza del área del fraccionamiento el dorado y del resto de las obras asociadas del Proyecto.	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 adulta de la especie <i>Mangifera indica</i> L. var <i>Ataulfo</i> identificados en el trazo del Proyecto. 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 desmante, 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 donde se desplantará la zapata.	Emisión de partículas de polvo y sedimentos.
Construcción de muros y explanadas	Construcción de obra civil en base a las especificaciones de las distintas edificaciones necesarias para las obras asociadas al Proyecto	Emisión de partículas de polvos y sedimentos
Transporte de maquinaria, materiales y personal.	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 los residuos peligrosos se generarán por el uso de maquinaria y equipo, así como del recubrimiento y protección de la tubería y edificaciones.	En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.





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

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR
Mantenimiento	El mantenimiento de las obras del Proyecto consiste en: • Pintura e impermeabilización de techos de casa club, locales comerciales y caseta de vigilancia • Mantenimiento a válvulas y bombas de la alberca • Sustitución de válvulas y accesorios con la frecuencia requerida. • Sustitución de tramos de tubería con la frecuencia necesaria. • Sustitución de paneles que se requieran. • Reparación de fugas del sistema de riego de las jardineras.	Generación ocasional de emisión de gases contaminantes y partículas de polvo por los vehículos utilizados en el mantenimiento. En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.
Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Durante la operación del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos de las necesidades de los trabajadores y personal de vigilancia, consistiendo principalmente en papel, plásticos y residuos de alimentos.	En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se tendrá la contaminación de suelo.
Manejo de residuos líquidos.	Durante la operación del Proyecto se generarán residuos líquidos de los sanitarios utilizados por los trabajadores y personal de vigilancia.	En caso de no tener un manejo adecuado de los residuos líquidos de los sanitarios se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.
Manejo de residuos peligrosos	Durante la operación de algunos equipos, como las bombas, se tendrá la generación de residuos peligrosos, provenientes de aceites gastados, filtros y sólidos impregnados con hidrocarburos	En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.



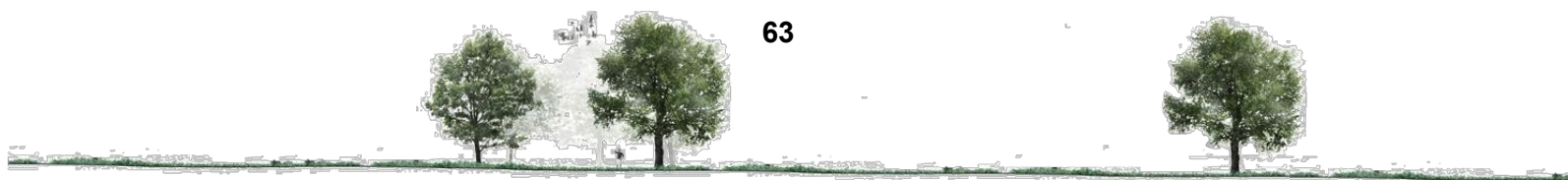


Tabla. Matriz de Leopold modificada

Simbología (-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				Preparación del sitio		Construcción								Operación					
				Desmonte y despalme	Apertura de calles	Cimentación		Construcción											
						Excavaciones	Plantilla de zapata	Construcción de acceso principal (caseta de control)	Construcción de barda perimetral	Construcción de casa club	Construcción de locales comerciales externos	Construcción de tanque elevado	Instalaciones de alumbrado	Colocación de malla ciclónica	Juegos infantiles y área de aparatos	Jardinería	Mantenimiento		
F. SOCIO ECONOMICO SOCIOECONOMICO	Factores abióticos	AGUA	Calidad	-1	-1	-1		-1											
			Corriente	-1	-1	-1		-2											
		SUELO	Erosión	-2				3		-1	-1								
			Calidad	-2	-2	-2	-3	2	-2	-2									
			Geomorfología	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1							-1	
			Residuo	-2	-2	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	
	F. Bióticos	ATMÓSFERA	Calidad del aire	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1		-1	-1			
			Ruido	-2	-4	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-1			
		FLORA	Silvestre	-1													5	4	
			Protegida	-1													5		
			Interés comercial	-3	-2	-2	-1		2		-1						1		
		Silvestre	-2	-2	-2	-1	-1	-1											
	F. BIÓTICOS	FAUNA	Protegida	-1															
			Interés comercial																
		PAISAJE	Calidad	-2	-2	-2	-1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4		
			Fragilidad	-2	-2	-2	-1	3	-2	-1	-1	2	3	2	3	3	3		
	ECONÓMICO		Sector primario	2	2	2	3	2	3	4	3	3	3	2	3	2	2		
			Sector secundario	-2	-1	-1	-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
			Sector terciario	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
			Empleo	2	3	3	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	3		
			Estilo y calidad de vida	-2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	



			Infraestructura												2	2				
			Servicios	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	1			0
			Vialidad																	0
			Centros urbanos																	0
			Propietarios de terreno																	0
			Áreas de interés histórico																	0
			Impactos adversos	-30	-24	-24	-18	-12	-13	-12	-10	-4	-5	-3	-5	-4	-1			-10
			Impactos benéficos	11	11	12	16	30	25	24	23	24	25	22	28	37	28			0
			Evaluación	-19	-13	-12	-2	18	12	12	13	20	20	19	23	33	27			



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
Despejar la tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra, moldeado del terreno donde se construirá el Estanque, Casa club, Caseta, locales comerciales, Tanque, vialidades y barda perimetral	Peligro de deslizamiento Producción de erosión y sedimentación Compactación de suelos Contaminación de suelos provenientes de derrames y fugas de combustibles Generación de ruido durante la utilización de maquinaria Generación de polvos Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea
Construcción y paisajismo en instalaciones en-situ	Compactación de suelos Contaminación del suelo por derrame y fugas de combustibles Eliminación de desechos de construcción, incluyendo residuos peligrosos Fuentes de materiales de tierra extra-situ; se necesita garantizar que provengan de fuentes legítimas
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos

➤ Recursos hídricos

Actividades	Posibles impactos
Limpieza del terreno donde se construirá el Estanque, Casa club, Caseta, locales comerciales, Tanque, vialidades y barda perimetral	Modificación de patrones de drenaje Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural Modificación de patrones de drenaje
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos

➤ Factor atmosfera

Actividades	Posibles impactos
La construcción del Estanque, Casa club, Caseta, Tanque, vialidades y barda perimetral	Emisiones de la maquinaria y vehículos Generación de Polvo fugaz por movimientos de tierras. 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
Desmonte de hierbas y derribo de árboles frutales por los trabajos de construcción de las vialidades internas, movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelación con maquinaria, drenaje, etc.) y construcción de barda perimetral.	Las especies de flora nativa incluyendo una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán integradas a las áreas verdes y zonas de jardinerías, por lo que el impacto directo se realizara sobre los árboles adultos de la especie Mangifera indica L. var Ataulfo Afectación al microclima por pérdida de cobertura forestal Desplazamiento de fauna incluyendo 5 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 reportadas con distribución en la zona del proyecto. 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
Limpieza del sitio, movimiento de tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelación con maquinaria, drenaje, etc.) y construcción de muros, escaleras y tendido de césped.	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
Limpieza del sitio, movimiento de tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelación con maquinaria, drenaje, etc.) y construcción de muros, caseta, alberca, casa club, locales comerciales, vialidades, etc. .	Las actividades implicarán una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para los poblados cercanos al proyecto los 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 y valoración de los impactos.

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 sector turístico, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos. A través de esta técnica de valoración se evalúa una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es relativamente sencillo, ya 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.

Tabla. Evaluación de impactos

Etapas	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Tipo de impacto	Valoración		
Impacto adverso	-54	-98	-10
Impacto benéfico	22	201	95
Evaluación total	-32	103	85
Total, de impactos adversos	-164		
Total, de impactos benéficos	+318		
Evaluación total	154		

V.4. Conclusiones.

La Construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado, en el Municipio de San Marcos, en el Estado de Guerrero, tendrá una valoración de (-164) para impactos adversos y (318) 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 de los ecosistemas, la empresa encargada de ejecutar el proyecto de la Construcción deberán 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.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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 la construcción de la 1ra Etapa del Fraccionamiento Residencial Country Club El Dorado.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

Medidas preventivas: tienen el objetivo de 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: su aplicación 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: su objetivo consiste 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: buscan restituir 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: muchas veces asociadas 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.

En este sentido las medidas de mitigación que **se aplicarán y desarrollarán, según corresponda**, estarán apegadas a 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); el proyecto podrá adoptar otras medidas que no están relacionadas en la siguiente tabla, siempre que estas sean avaladas por alguna institución y/o cuerpo colegiado en la materia.



Tabla 21. Medidas de mitigación de impactos físicos y biológicos comunes en la construcción de la mayoría de los proyectos de turismo.

Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación	Potencial Monitoreo
PREPARACION DEL SITIO Y ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION			
Desmonte del terreno, traslado de tierra, conformación del terreno (nivelado, drenaje, etc.) y actividades asociadas (por ej. fosos de préstamo, canteras)	Geología	Peligro de Derrumbes - Identificar y evitar pendientes inestables y factores que puedan causar inestabilidad en pendientes (condiciones de agua subterránea, precipitación, actividad sísmica y estructura geológica). - Evitar la creación de pendientes excesivas durante las operaciones de excavación y explosión Obtener material prestado únicamente de sitios autorizados y permitidos	Peligro de Derrumbes Realizar inspecciones regulares de sitios para asegurar que se eviten las áreas adonde existen deslizamientos de tierra.
	Oceanografía	Perturbación a la Estructura Costera - Mapear áreas de impacto y ajustarse a las mismas - Minimizar el retiro de vegetación costera estabilizadora - Diseñar sin conocimiento de construcción costera puede resultar en erosión y patrones de deposición indeseables.	Perturbación de la Estructura Costera - Realizar inspecciones regulares a los sitios - Monitorear las parcelas de prueba que evitan la entrada, comparando la cubierta vegetal hacia áreas accesibles

Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación	Potencial Monitoreo
	Tierra	Erosión y Compactación de Tierra - Minimizar el monto de tierra que será perturbada y la vegetación que será removida. - Evitar ubicar las instalaciones en pendientes pronunciadas, en abanicos aluviales y otras áreas propensas a la erosión, derrumbes o riadas. - Minimizar cambios de diseño en topografía existente. - Diseñar características de control de escorrentía para minimizar la erosión de la tierra. - Usar técnicas de construcción especiales en áreas con pendientes pronunciadas y tierras propensas a erosión. - Organizar el trabajo de desmonte del sitio de manera que minimice el área de tierra expuesta en cualquier momento. - Programar las actividades de perturbación de la tierra fuera de períodos de lluvia fuerte y reducir o detener las operaciones durante episodios de lluvia fuerte. - Remover, almacenar y re-usar la capa superior de tierra para reclamar áreas perturbadas. - Dar contorno a pendientes expuestas. - Restablecer la inclinación y patrón de drenaje original al grado que sea práctico. - Restaurar o aplicar cubierta protectora a tierras perturbadas lo más pronto que sea posible. - Poner capa de abono o cubrir áreas expuestas. - Inmediatamente volver a vegetar aéreas expuestas con hierbas autóctonas de crecimiento rápido. - Temporalmente apartar tierra expuesta y redirigir flujos de áreas de escorrentía fuerte que amenazan erosionar o resultar en sustancial escorrentía turbia de la superficie hacia aguas frescas o marinas.	Erosión y Compactación de Tierra - Monitorear áreas de tierra expuesta durante período de lluvia fuerte durante toda la fase de construcción para asegurar que se controlen rápidamente cualesquiera incidentes de erosión. - Monitorear el agua superficial periódicamente por turbidez y sólidos suspendidos totales





Continua

Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación	Potencial Monitoreo
		Contaminación de Tierra por Derrames y Fugas de Combustible - Preparar una lista comprensiva de todos los materiales peligrosos que se usarán, almacenarán, transportarán o se eliminarán durante todas las fases de la actividad de construcción. - Diseñar lugares de contención para almacenar, manejar y distribuir materiales peligrosos, incluyendo combustibles, aceites, grasas, solventes y residuos. - Preparar Plan de Prevención y Respuesta a Derrames para almacenar, usar y transferir combustible y materiales peligrosos. - Entrenar a los trabajadores sobre el Plan de Prevención y Respuesta a Derrames. - Proporcionar equipo portátil y materiales en el sitio para manejo, control y limpieza de derrames. - Poner en contenedores y periódicamente remover desechos para eliminarlos en instalaciones de eliminación apropiadas autorizadas fuera del sitio, si las hay. - Documentar descargas accidentales indicando causa, acciones correctivas tomadas e impactos ambientales o a la salud y seguridad resultantes.	Realizar inspecciones del sitio para identificar barriles que tengan fugas, brillo de aceite en charcos de agua y materia orgánica en el agua
		Eliminación de Escombros del Desmonte - Exigir que el contratista designe áreas de manejo de escombros; separando los materiales naturales de aquellos que requieren licencia para remover. - Prohibir quemar escombros en el sitio. - Eliminar escombros del desmonte en un sitio para eliminación aprobado existente o en el sitio, de acuerdo con requisitos reguladores. - Cuando sea permitido, podar o picar el material vegetal y usar como capa protectora para ayudar a controlar la erosión y devolver nutrientes a la tierra.	- Hacer inspecciones regularmente. - Monitorear la calidad del aire para encontrar partículas usando muestrarios de alto volumen.
Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación	Potencial Monitoreo
	Calidad del Agua	Modificación de Patrones de Drenaje Incrementada Escorrentía y Sedimentación Las mismas medidas que para la Erosión de Tierra más: - Adecuadamente orientar (por medio de canales, alcantarillas y pantanos) y/o embalsar escorrentías e instalar dispositivos de disipación de energía adonde las velocidades del agua pueden ser lo suficientemente altas como para causar erosión o limpias. - Separar los flujos de escorrentía limpios de los cargados de sedimento para minimizar el volumen de agua que será tratado. - Instalar estructuras de drenaje, revisar presas y vallas de sedimentación para evitar o reducir escorrentías fuera del sitio si no pueden evitarse períodos de mucha lluvia. - Limpiar y mantener regularmente zanjas de drenaje y resumideros. - Forrar canales profundos y laderas empinadas con materiales estabilizadores. - Proporcionar letrinas sanitarias.	Modificación de Patrones de Drenaje Las mismas medidas que para la Erosión de Tierra más: - Hacer una inspección de rutina en el sitio identificando áreas de erosión y sedimentación. - Monitorear el total de sólidos suspendidos en el agua superficial.
		Contaminación del Agua por Derrames y Fugas de Combustible Las mismas medidas que para la Contaminación de Tierra debido a Derrames y Fugas de Combustible.	Contaminación del Agua por Derrames y Fugas de Combustible Las mismas medidas que para Contaminación de Tierra debido a Derrames y Fugas de Combustible.





Asesoría Ambiental®

Continúa

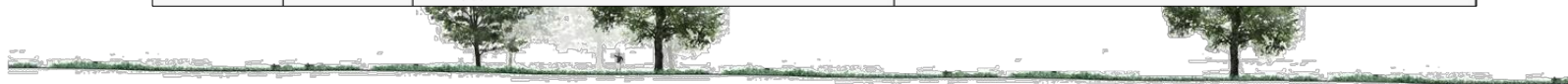
MIA-P: 1era Etapa del Fraccionamiento Residencial Country “El Dorado”



Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación		Potencial Monitoreo	
		Potencial Medidas de Mitigación		Potencial Monitoreo	
	Calidad del Aire	Polvo - Minimizar las áreas perturbadas. - Revestir caminos de acceso y caminos en el sitio con materiales agregados. - Usar técnicas de reducción de polvo en superficies no pavimentadas y sin vegetación para minimizar el polvo transportado en el aire durante actividades excavación y dinamitado y antes de desmontar, excavar, rellenar, compactar y nivelar. - Usar mantas de dinamitado para reducir dispersiones de roca y polvo. - Mantener la tierra húmeda y abajo del margen libre mientras es cargada en los camiones de volteo. - Apretar los sellos de la cerca y en los camiones de volteo y cubrir los camiones de volteo antes de que viajen en caminos públicos. - Cubrir los materiales de construcción y la tierra reservada si son fuente de fugas de polvo. - Entrenar a los trabajadores en el manejo de materiales de construcción y escombros para reducir la fuga de emisiones. - Indicar y poner en vigor límites de velocidad para reducir fugas de polvo transportadas por el aire debido al tráfico vehicular. - Restablecer la vegetación en áreas perturbadas lo más pronto posible después de la perturbación con marcos de tiempo fijados en la EIA.		Polvo Monitorear calidad de aire para encontrar partículas usando muestreos de alto volumen.	
		Emisiones del Equipo - Considerar eficiencia y tipos de combustible, y controles de emisión al seleccionar el equipo. - Asegurar adecuado afinado y carburación de motores. - Revisar existencias de combustible para verificar impurezas y adulteraciones.		Emisiones del Equipo Monitorear la calidad del aire para ver los parámetros de NOx, CO2 y otros	
Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación		Potencial Monitoreo	
		Potencial Medidas de Mitigación		Potencial Monitoreo	
		Otras - Poner rótulos o carteles sobre las condiciones de incendios forestales. - Sancionar a personas que viven cerca o en áreas protegidas por quemar ramalla y basura. - Prohibir quemas sin control de cualquier tipo.		Otras Realizar inspecciones de rutina al sitio	



Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación	Potencial Monitoreo
	Ruido Vibración	• Ubicar las instalaciones a más de 0.8km de receptores de ruido sensibles (por ej. recreación silenciosa, iglesias, instalaciones de cuidados médicos, escuelas, guarderías, parques, residencias, áreas silvestres.). • Colocar instalaciones para aprovechar la topografía natural como barreras al ruido • Adquirir tierras que sirvan como barreras al ruido alrededor de las instalaciones propuestas. Usar paredes vegetativas o barreras físicas para absorber el ruido y otras formas para aislar el ruido • Usar barreras y protectores durante el dinamitado o el hincado de pilotes y la operación de equipo neumático como los martillos neumáticos • Desviar el movimiento de equipo pesado y materiales de construcción lo más lejos posible de residencias y otros receptores sensibles. • Identificar las áreas para hincar pilotes. • Preparar un Plan de Monitoreo y Mitigación de Ruidos. • Entrenar a los trabajadores sobre el Plan de Monitoreo y Mitigación de Ruidos, Equipo & entrenar a los trabajadores en la protección personal al ruido. • Limitar las actividades ruidosas (por ej. uso de equipo pesado y dinamitado) a los momentos menos sensibles al ruido (fines de semana solamente entre 8 a.m. y 7 p.m.). • Equipar las máquinas con silenciadores debidamente diseñados e instalados. • Notificar a los residentes cercanos con anticipación cuando se requieran actividades de dinamitado o ruidosas. • Siempre que sea factible, programar diferentes actividades ruidosas (por ej. dinamitado y trabajo de desmonte) para que ocurran al mismo tiempo.	• Implementar monitoreo del ruido para verificar los niveles de ruido durante la fase de construcción
	Estética	Perturbación de Vistas y Paisajes • Evitar la ubicación de estructuras en cumbres, cimas u otros lugares en donde estarían en silueta contra el cielo desde importantes lugares escénicos. • Situar las características lineales para que sigan el contorno natural del terreno de preferencia en líneas rectas, especialmente al subir pendientes. • Situar las instalaciones para aprovechar tanto la topografía como la vegetación como dispositivos de pantalla para restringir la vista hacia el proyecto desde áreas visualmente sensibles. • Diseñar y situar estructuras y caminos de manera que minimicen y equilibren los cortes y los rellenos. Minimizar la perturbación de la tierra y controlar la erosión evitando pendientes pronunciadas y minimizando el monto de superficie perturbada necesaria para la infraestructura (por ej. caminos, instalaciones eléctricas). • Mantener el equipo y vehículos dentro de los límites de las áreas perturbadas inicialmente. • Restaurar las superficies perturbadas lo más cerca posible a su contorno original y volver a vegetarlas inmediatamente después o al mismo tiempo que las actividades de perturbación. • Usar técnicas de supresión de polvo para minimizar los impactos del tráfico vehicular y del viento en caminos y tierras expuestas. . • Mantener el derecho de vía con vegetación natural de bajo crecimiento que requiera mantenimiento mínimo y que sea consistente con la vegetación local.	Perturbación de Vistas y Paisajes • Realizar inspecciones de rutina a todos los sitios





Actividad	Ambiente Afectado	Potencial Medidas de Mitigación	Potencial Monitoreo
		Degradación y Destrucción del Hábitat	Degradación y Destrucción del Hábitat
	Flora Terrestre y Ecosistemas Asociados	- Usar instalaciones existentes (por ej. caminos de acceso, estacionamientos, áreas niveladas) y ubicar las estructuras nuevas en tierras previamente perturbadas para minimizar perturbación nueva. - Concebir un Plan de Paisajismo. Minimizar el monto de tierra que será alterada y la vegetación que será removida. Hacer inventario de las plantas existentes y determinar cuales se pueden salvar para volver a usar. Documentarlas y detallar cómo deben ser removidas, guardadas y mantenidas correctamente hasta que puedan ser trasplantadas de nuevo. Proteger los árboles crecidos existentes lo más posible, marcándolos y protegiéndolos. Incluir en las especificaciones del contratista, sanciones punitivas por violaciones a la protección de los árboles. - Sembrar jardines con plantas autóctonas que atraigan a los pájaros y a las mariposas. Prohibir el uso de especies importadas o invasivas. - Seleccionar plantas apropiadas para el entorno, plantas costeras, plantas alpinas, etc. - Ubicar las instalaciones lejos de recursos ecológicos importantes (por ej. pantanos, hábitats especiales, corredores de flora y fauna, poblaciones de especies sensibles). - Determinar la necesidad y/o la factibilidad de llevar a cabo traslado de especies amenazadas o en peligro de extinción. - Situar las instalaciones de manera que minimicen la fragmentación del hábitat. - Evitar la creación de condiciones favorable para especies fastidiosas o invasivas. - Usar capa de tierra certificada para mantener humedad libre de malas hierbas y prohibir el uso de materiales de áreas con conocidos problemas de especies invasivas. - Limpiar los vehículos antes de que entren al área del proyecto para mitigar la introducción de especies invasivas exóticas.	- Monitorear la emergencia de especies invasivas, exóticas y responder apropiadamente. - Realizar inspecciones de rutina al sitio
		Reducciones del Recurso Forestal - El uso de madera local debe mantenerse al mínimo y se debe buscar fuentes a través del Departamento Forestal local. - Andamiaje de acero debe ser usado de preferencia al de madera. - El contratista se debe asegurar que suficientes cantidades de andamiaje de acero prefabricado estén disponibles para alquilar durante el período de construcción.	Reducciones del Recursos Forestal - Rastrear la cantidad de madera usada en el sitio. - Especialmente hacer inspección del sitio especialmente para evitar un agotamiento innecesario de los bosques.
		Incendio Forestal - Proporcionar vivienda para los trabajadores de la construcción para que no se establezcan campamentos y fogatas ilegales. - Prohibir fuego no controlado de cualquier tipo.	Incendio Forestal Prohibir fuego no controlado de cualquier tipo.
	Fauna Terrestre	Perturbación Conductual & Pérdida de Diversidad - Ubicar y/o diseñar las instalaciones para minimizar trastornos en corredores migratorios y de conectividad, y áreas de reproducción, anidación y partos, e interferencia con abrevaderos. - Establecer barreras protectoras para excluir trastornos no intencionales de recursos importantes. - Programar actividades para evitar perturbaciones a la vida silvestre durante períodos críticos del día (por ej. noches) o año (por ej. temporada de reproducción o anidado). - Implementar un programa para instruir a los empleados, contratistas y visitantes al sitio para evitar acoso y perturbaciones a la vida silvestre, especialmente durante temporadas reproductivas (por ej. cortejo, anidado).	Perturbación Conductual & Pérdida de Diversidad Monitorear las estaciones de reproducción de la fauna (por ejemplo cortejo y anidado)

➤ **Medidas puntuales a desarrollar en el proyecto.**

Geología.

- Actividad; Fragmentación mecánica de rocas graníticas
- Medida.

Solo se fragmentarán las rocas que sobrepasen el nivel de la plataforma terminado con césped natural, procurando en todo momento que el compresor y/o cualquier equipo utilizado para la actividad, reciba el mantenimiento preventivo para prevenir cualquier derrame de combustible, mitigue las emisiones de ruido y se controle las emisiones de polvo mediante la inyección y/o humidificación de las rocas.

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; Desmonte de la cobertura arbórea inducida (*Mangifera indica*) así como de las especies infestadas con termitas.
- Medida.

Antes de iniciar las actividades de desmonte, 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





Asesoría Ambiental®

MIA-P: 1era Etapa del Fraccionamiento Residencial Country “El Dorado”



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.



VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el 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 otro que 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:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

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 la Construcción de la Primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado, promovido por el C. Amparo Suastegui Moreno propietario del lugar, 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.



- **Escenario 1:** El proyecto no se realiza

Derivado de las condiciones en las que actualmente se encuentra la plantación frutal de la especie *Mangifera indica* L. var *Ataulfo*, se prevé que las poblaciones de termitas de la especie *Coptotermes gestroi* se sigan extendiendo hacia las zonas con vegetación con las que colinda el proyecto, lo cual expondría a graves riesgos a las especies vegetales nativas por ser esta una especie catalogada de muy alto riesgo dado su potencial de establecimiento, dispersión e impactos económicos. Dicha plaga exótica e invasora consume tanto madera muerta como aquella del arbolado vivo, produce un ahuecamiento en la madera del arbolado afectado, así como galerías en el interior de la madera haciendo que esta tenga una apariencia de red delgada, provocando con ello su marchitamiento del follaje de la copa, su debilitamiento en el árbol y posteriormente si no es tratado su muerte.

En lo concerniente 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 benefician a las localidades de la costa del Municipio de San Marcos.

- **Escenario 2:** El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Con base en que el predio se encuentra regido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero y que este se encuentra apegado a la reglamentación interna que existe en este, no se podría desarrollar un escenario en el cual no se tramitara la autorización en materia de impacto ambiental, sin embargo, tomando en consideración el presente ejercicio; se simula que el H. Ayuntamiento de San Marcos no se percatara del desarrollo del proyecto, permitiendo indirectamente la construcción del proyecto sin las autorizaciones anteriormente descritas, produciendo con ello una serie de impactos ambientales en cadena por las acciones de la eliminación de la cobertura forestal que no afecta en la construcción del proyecto, aunado a evitar atender los brotes de la especie *Coptotermes gestroi*, puesto que los particulares desarrollarían las actividades en épocas no idóneas con maquinaria y equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría desarrollar los trabajos ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se desarrollarían técnicas de rescate de flora y fauna, exponiendo así la integridad genética de los individuos en la zona, esto sin mencionar que para la eliminación de las termitas utilizarían productos químicos, los cuales contaminarían el suelo y mantos freáticos si se llegase a realizar de manera inadecuada, esto sin resaltar que 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, formación de cárcavas, atropellamiento, captura y molestias a la fauna silvestre, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante el proceso de nivelación del terreno, así como escenarios inseguros de trabajo por no existir quien vigile las normativas del Reglamento Federal de



Seguridad y Salud en el Trabajo.

- **Escenario 3:** El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

A manera de retrospectiva se manifiesta que de la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de Construcción de la Primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado es de 27,057.04 m², por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con la eliminación de la árboles adultos de la especie Mangifera indica, la composición del suelo, impactos a los ejemplares de fauna listados en la norma, 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 de las Áreas Verdes, Equipamiento Urbano, Vialidades internas, Área Comercial, se implementara aquellas medidas que le sean aplicables del listado anexado 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 recalcar que el presente proyecto es meramente 100% amigables con el medio ambiente pues este pretende integrar la vegetación nativa a las áreas verdes y jardineras, se desarrollara un estanque en la parte baja del terreno en el cual se almacenara el agua de lluvia incentivando su filtración al subsuelo; aunado a que se desarrollara la erradicación de la especie *Coptotermes gestroi* en estricto apego a la norma NOM-EM-154-SEMARNAT-2007, con lo cual se erradicara la amenaza a la que se encuentra expuesta la vegetación de selva mediana subperennifolia.

No se omite resaltar que existirá un responsable ambiental, el cual cuidara y verificará que los ecosistemas locales aledaños al predio no sean afectados por las obras, se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto, así como las estipuladas en el reglamento federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este sentido se destaca 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 turístico de San Marcos en el que se encuentra ubicado el proyecto, esto sin destacar el beneficio personal que le generara al promovente, por el desarrollo de un proyecto armónico con el medio ambiente y por la serie de impactos benéficos que este producirá con su ejecución.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.



VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El compromiso del Promovente responsable de construir la Primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado, es el de preservar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, considera 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.

Objetivos

- Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- Verificar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- Informar a la autoridad ambiental competente sobre el 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 de desarrollo del mismo.

Funciones que desarrollara el supervisor ambiental en cada una de las etapas del proyecto.

Son funciones de la supervisión ambiental las siguientes:

- Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.
- Servir de vocería oficial del proyecto ante las comunidades y las entidades ambientales de orden local y estatal.
- Efectuar 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.
- Adicionalmente debe indicar 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 vigilara y aplicara el presente reglamento.
- Concientizar a todo el personal que laborará en el proyecto. Para que el proyecto se



lleve a cabo con éxito y una relación armoniosa integral de hombre- sociedad- ambiente.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
 - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
 - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
 - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente
- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.



VII.3 Conclusiones

La construcción del Primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado, ubicado en el sobre el lateral derecho del Km 13+400 de la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito colindante a la Localidad Nuevo Santo Domingo, Municipio de San Marcos, Estado de Guerrero, entre las coordenadas geográficas 16°41'38.42" - 16°41'23.88" de latitud norte y 99°25'20.07" - 99°25'12.68" de longitud oeste; 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 a priori están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos 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.

Asimismo, el proyecto se ubica en una zona adecuada para su desarrollo, debido a su carácter turístico, siendo compatible con el Uso de Suelo definido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero, 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:

1. El proyecto de construcción 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 y Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de San Marcos Guerrero.
2. El proyecto es totalmente concordante con los principales instrumentos de planeación del desarrollo para la región. Los usos actuales del suelo no serán afectados de manera sustancial, por la construcción de la primera etapa del fraccionamiento, puesto que la zona se encuentra impactada con anterioridad debido al uso agrícola que ha mantenido por más de 27 años.
3. El área del proyecto No se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de carácter Estatal o Federal.
4. De la valoración de impactos adversos (-164) los cuales la mayoría se registrarán durante la etapa de construcción de las vialidades internas, casa club, barda perimetral y locales comerciales; estas actividades generarán impactos sobre el suelo, agua y aire principalmente. Para lo cual se ejecutarán medidas preventivas y de mitigación en el área del proyecto.
4. La valoración total de los impactos adversos identificados es de -164, mientras que la valoración de los impactos benéficos es de +318, dando como resultado una diferencia positiva de 154 puntos de valoración, por lo tanto se concluye que este proyecto es viable





Asesoría Ambiental®

MIA-P: 1era Etapa del Fraccionamiento Residencial Country “El Dorado”



en materia ambiental, social y económica.

5. Durante la etapa de operación, el impacto de mayor relevancia es positivo, debido a los beneficios que traerá consigo el proyecto con la venta de los lotes, generará ingresos y desarrollo de la región.

6. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios del nuevo polo turístico del municipio de San Marcos; con el incremento de actividades comerciales – turísticas.

7. En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto positivo que beneficiará a habitantes que requieran de contar con un patrimonio cerca de las playas públicas y zonas de lagunas. El proyecto será una fuente generadora de empleos temporales y permanentes durante todas sus etapas (Preparación del sitio, Construcción y Operación)

8. La construcción de la primera etapa del fraccionamiento no afectará 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.

9. Considerando lo anterior y con base a la autoevaluación integral del proyecto (impacto - desarrollo), se concluye que el proyecto denominado: Construcción Primera etapa del Fraccionamiento Residencial Country El Dorado, ubicado en el sobre el lateral derecho del Km 13+400 de la carretera Ramal a Monte Alto – Santo Domingo - Yupito colindante a la Localidad Nuevo Santo Domingo, Municipio de San Marcos, Estado de Guerrero; es viable desde los puntos de vista ambiental, social y económico.





Asesoría Ambiental®



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y 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.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- ArcGIS® versión 10.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. Maria Cristal Rentería Hernández

VIII.1.1 Planos definitivos

Como Anexo, se incluyen los siguientes planos del proyecto:

- ✓ Plano de arquitectónico
- ✓ Plano de cortes y fachadas

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías que se integran en el presente estudio.

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

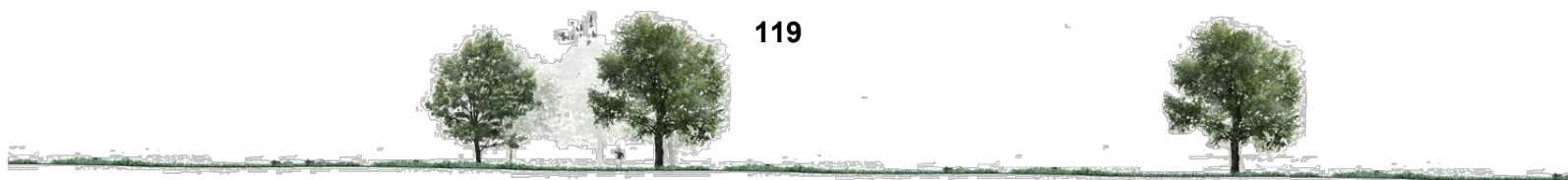
Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Título de propiedad No. 4055 (Anexo 1).
2. Copia simple de la identificación oficial del Promovente, (Anexo 2).
3. Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente (Anexo 3).
4. Copia simple del CURP (Anexo 4).
5. Copia simple de la copia cédula profesional del responsable del responsable de elaboración del estudio (Anexo 5).





VIII.3 Glosario de términos

Acción: Actividad para cumplir con un propósito y necesidad específica que podría tener efectos sobre el medio ambiente y posiblemente estar sujeta a control o responsabilidad gubernamental. Para este documento el término acción aplica a un proyecto específico.

Aguas_Subterráneas: Aguas subterráneas que se encuentran por lo general en los espacios vacíos de las rocas o sedimentos y que se pueden recolectar a través de pozos, túneles o galerías de drenaje, o que fluye naturalmente hacia la superficie de la tierra a través de filtraciones o vertientes.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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 al ambiente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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.

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



VIII.4. Bibliografía

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). 'Aguas Continentales y diversidad biológica de México'. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4000 000. México

CONAGUA. (2012). Base de datos de ciclones tropicales que impactaron a México, 1970-2011, México: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. Recuperado de <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/ciclones1970-2011.pdf>

CONAGUA. (2016). Temporada de ciclones 2015. México: Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado de http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=276&Itemid=45

DOF 2012, Diario Oficial de la Federación; ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección).

García, E. - CONABIO, (1998). 'Precipitación total anual'. Escala 1: 1000000. México.

GR y SCT 2015, Gobierno de la República, Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Los Puentes de México 1985- 2014, Primera edición, Mayo 2015.

IMT 2009, Instituto Mexicano del Transporte; Propuesta metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades de la República Mexicana, Publicación Técnica No. 322, Sanfandila, Qro, 2009.

IMT 2013, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis del deterioro estructural por fatiga y pronosis de un puente típico de concreto utilizando simulación MonteCarlo, Publicación Técnica No. 379, Sanfandila, Qro. 2013.

IMT 2014, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis de efectos longitudinales y transversales en puentes debidos a cargas vivas vehiculares, Publicación Técnica No. 398, Sanfandila, Qro, 2014.

INEGI. 1995. Carta E14C68c, Ortofoto Digital Escala 1:20 000 con Resolución de 2 Metros. Fecha de vuelo Feb-1995.

INEGI 2010: Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Acapulco de Juárez, Guerrero clave geoestadística 12018,



INEGI 2005, Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, México, 2005.

INEGI 2015; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie I; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie II.

García, E. - CONABIO, (1998). 'Isotermas Medias Anuales'. Escala 1:1000000, México.

MTC 2003, Ministerio de Transportes y Comunicaciones; Manual de Diseño de Puentes, Lima, Perú, 2003.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 202,

SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Web.18 julio 2018; <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

SCT 2014, Guía de exploración y elaboración de estudios y proyectos para la cimentación de puentes, México, D.F., Primera edición

SCT 2016, Manual Para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, México, D.F. Primera Edición 2016

SCT 2017; Programa de Trabajo 2017 del Sector Comunicaciones y Transportes SEPSA s.f.; Catalogo General de Piezas,

Smartblink 2014, Infografías Puentes / Plan Nuevo Guerrero SCT. Web.31 julio 2018; <http://juansmartblink.blogspot.com/2014/12/infografias-puentes-plan-nuevo-guerrero.html>

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L.(2005): Evaluación de impacto ambiental, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005

SDUOP 2015; SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS, Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V. Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2015.

Rodríguez-Herrera, América, Ruz-Vargas, Manuel, & Hernández-Rodríguez, Berenise. (2012). Riesgo y vulnerabilidad en Llano Largo, Acapulco: la tormenta Henriette. Economía, sociedad y territorio, 12(39), 425-447. Recuperado en 14 de agosto de 2018, de



http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212012000200006&lng=es&tlng=es.

Rodríguez Esteves, Juan Manuel (2017). Los desastres recurrentes en México: El huracán Pauline y la tormenta Manuel en Acapulco, Guerrero. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones", 10(2), 133-152.

Digitalguerrero; <https://www.digitalguerrero.com.mx/guerrero/acelera-capaseg-trabajos-de-desazolve-en-rios-arroyos-y-canales-en-acapulco/>,
<https://www.digitalguerrero.com.mx/acapulco/atiende-gobierno-de-acapulco-afectaciones-por-lluvias/>

Mart. Solms 2009, Eichhornia crassipes, Malezas de México, Última modificación: 29 de agosto de 2009;
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm#9.%20Referencias>

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2019. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio

Dioreleytte Valis 2017, Lirio acuático: de maleza a biocombustible, Tierra Blanca, Veracruz. 10 de abril de 2017 (Agencia Informativa Conacyt)

SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.

Forman T. y Alexander E. 1998, Roads and Their Major Ecological Effects, Annual Review of Ecology and Systematics, Vol. 29. (1998), pp. 207-231+C2.
SOLUCIONES INTEGRALES BALAM 2016, S.A. DE C.V. 2018; Estudio de mecánica de suelos para el diseño y análisis de la cimentación del proyecto “Puente Vehicular La Marquesita”, ubicado en el poblado La Marquesita, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

SOLUCIONES INTEGRALES BALAM 2016, S.A. DE C.V. 2018; Estudios Topohidráulicos, Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Puente Vehicular “La Marquesita”.

Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012. Web.18 julio 2018;
<http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/1325-regiones-del-estado?showall=1&limitstart=>

Hernandez, Enrique. 2021. Invertirán 30 mil mdp en autopista, hoteles y campos de golf en el Acapulco Sur. Portada-Forbes Política.
<https://www.forbes.com.mx/invertiran-30-mil-mdp-en-autopista-hoteles-y-campos-de-golf-en-el-acapulco-sur/>



Periódico Oficial del Estado de Guerrero, (POEG) 2022. Decreto numero 181 por el que se aprueba el Plan Estatal de Desarrollo 2022 -2027

H. Ayuntamiento de San Marcos (HASM) 2022. Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024. (06/07/2022). <http://sanmarcos.guerrero.gob.mx/2022/01/19/plan-municipal-de-desarrollo-2021-2024-san-marcos-gro/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2021, Plan de Desarrollo Integral para el Salvador, Guatemala, Honduras y el sur-sureste de México, vol. 2 (LC/TS.2021/8), Santiago, 2021.

