Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Proyecto

FRACCIONAMIENTO GUAMILULE

Lote 0000076, Colonia Playa Blanca, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero.

I. Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL....4

I.1. Datos generales del proyecto....4

I.1.1 Nombre del proyecto....4

I.1.2 Ubicación del proyecto....4

I.1.3 Duración del proyecto....4

I.2 Datos generales del Promovente....4

I.2.1 Nombre o razón social....4

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente....4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal....4

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

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio....4

II.1 Información general del proyecto....5

II.1.1Naturaleza del Proyecto....5

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto....11

II.1.3 Inversión requerida....14

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos....15

II.2 Características particulares del proyecto....16

II.2.1 Programa de trabajo....16

II.2.2 Representación gráfica local....17

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio....17

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento....19

II.2.5 Etapa de abandono del sitio....19

II.2.6 Utilización de explosivos....19

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera....19

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero....22

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, Como es el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.....22

II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.....22

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.....23

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO....24

III.1 Planes y programas aplicables....25

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....35

IV.1 Delimitación del área de influencia.....35

IV.2 Delimitación del sistema ambiental.....36

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....38

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....39

IV.3.1.1 Medio abiótico.....39

IV.3.1.2 Medio biótico......64

V. 3.1.3 Medio socioeconómico.....82

IV.3.1.4. Paisaje.....85

IV.2.5. Diagnostico ambiental.....86

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....89

V.1. Identificación de impactos.....89

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales......89

V.2. Caracterización de los impactos.....93

V.2.1. Indicadores de impacto.....93

V.3. Valoración de los impactos.....94

V.3.1 Descripción general de los impactos sobre las variables ambientales del sistema......106

V.3.2. Dinámica sucesional de los impactos por etapas del proyecto.....111

V.3.4 Metodologías de la evaluación y justificación de su empleo......115

V.3.4.1 Justificación y diagnóstico del sistema ambiental integral.....115

V.3.4.2 Criterios de selección para el enfoque de medidas ambientales.....116

V.4. Conclusiones.....116

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....118

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....118

VI.1.1. Lineamientos generales de protección biótica.....118

VI.2. Medidas preventivas y de mitigación específicas por etapa del proyecto.....119

VI.2.1. Etapa de preparación del sitio y construcción......119

VI.2.2. Etapa de operación y mantenimiento.....120

VI.3. Programas complementarios de manejo y gestión ambiental.....121

VI.3.1. Medidas complementarias de concientización y control de campo.....121

VI.4. Descripción general de los programas técnicos de mitigación.....122

VI.4.1. Plan de Manejo Integral de Residuos.....122

VI.4.2. Programa de educación ambiental.....123

VI.2. Programa de vigilancia ambiental.....123
VI.2.1. Criterios de Evaluación y Reporte.....125
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).....125
VI.3.1. Perfil del equipo de supervisión y toma de decisiones críticas.....125
VI.3.2. Frecuencias de monitoreo por etapa del proyecto.....125
VI.3.3. Instrumentos de Registro e Informes de Cumplimiento Ambiental......126
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....127
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....127
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....128
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación....128
VII.4. Pronostico ambiental.....129
VII.4.1. Pronóstico específico del sistema de saneamiento hidrosanitario.....130
VII.5. Evaluación de alternativas.....131
VII.6. Conclusiones.....131
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....133
VIII.1. Presentación de la información.....133
VIII.2 Cartografía.....133
VIII.2.1. Fotografías.....133
VIII.2.2. Videos.....134
VIII.3. Otros anexos.....134
VIII.3.1. Memorias.....134
VIII.4. Glosario de términos.....134
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....137

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Proyecto: “FRACCIONAMIENTO GUAMILULE”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto pretende su ejecución en el Lote 0000076, Colonia Playa Blanca, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero.

I.1.3 Duración del proyecto

El tiempo estimado para la etapa de preparación del sitio es de 5 años, y como tiempo de vida útil para su etapa de operación por la naturaleza del proyecto se considera de carácter permanente.

I.2 Datos generales del Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Manuel Rebolledo Gallegos

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No aplica

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

Calle Cuauhtémoc, Colonia Centro, Localidad el Coacoyul, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero. C.P. 40882.

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Justo Villa Villa

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1Naturaleza del Proyecto

El proyecto que se somete a evaluación a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular MIA-P, se denomina "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE". Consiste en la lotificación y comercialización de predios rústicos sobre un polígono general de 60,000.00 m² de superficie relativamente plana, ubicado en el Lote 0000076, Colonia Playa Blanca, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.

Por su ubicación geográfica y alcances, el desarrollo se sujeta al procedimiento de evaluación ambiental federal de acuerdo con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y el artículo 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), incisos:

Al tratarse de un desarrollo habitacional y urbano proximal a la línea de costa.

- Inciso **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:** Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

Debido a su vecindad inmediata con la Zona Federal de un relicto de laguna conectado estacionalmente con el medio marino.

- Inciso **R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:**

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas,

Derivado del diagnóstico ambiental realizado sobre los 60,000 m2 del proyecto determina que la vegetación presente no cumple con los requisitos para ser considerada una masa forestal protegida bajo la ley federal. Al aplicar de forma estricta las disposiciones del Artículo 7 de la LGDFS fracciones LXXI y LXXII, se concluye la inaplicabilidad de un trámite de ETJCUS para este polígono, conforme a los hechos técnicos que se detallan a continuación:

- **Condición de suelo transformado:** El predio no posee las características ecológicas ni la continuidad de un terreno forestal o preferentemente forestal bajo los términos de la LGDFS. Como se documenta en las imágenes de campo, el sitio corresponde a un agroecosistema modificado huerta de cocotero *Cocos nucifera* en etapa adulta asociado

a un pastizal inducido de la familia *Poaceae* que actualmente mantiene un uso pecuario activo como potrero, ganado vacuno y equino. El sobrepastoreo histórico ha compactado mecánicamente el suelo, alterando irreversiblemente la dinámica forestal basal del terreno.

- **Vegetación secundaria espontánea invasora:** Si bien las condiciones climáticas del municipio de Zihuatanejo de Azueta propician que durante la temporada de lluvias brote vegetación arbustiva y herbácea con afinidad a la Selva Baja Caducifolia SBC, estos elementos no constituyen una masa forestal continua ni un ecosistema nativo en equilibrio. Se trata técnicamente de vegetación arvense, oportunista e intrusa de segundo crecimiento que coloniza de forma temporal los espacios libres entre las líneas del cultivo agrícola debido al período de descanso pecuario del suelo.
- **Desbroce selectivo de bajo impacto territorial:** Para el acondicionamiento del predio, se planea realizar una limpieza de carácter selectivo enfocada preferentemente en la remoción de la maleza y el estrato arbustivo bajo. Las acciones de desbroce se dirigirán con especial atención hacia el polígono proyectado para la red de vialidades internas. Asimismo, se contempla el máximo respeto posible a la huerta de palmas adultas, con la intención de incorporar estos ejemplares como elementos de amortiguamiento ambiental y diseño natural tanto en los terrenos comerciales como en la superficie asignada para las áreas verdes del fraccionamiento

Descripción del programa de lotificación e infraestructura

El programa arquitectónico general contempla la subdivisión y el balance de superficies del polígono de 60,000.00 m² de la siguiente manera:

- Área habitacional: 35,336.32 m² distribuidos en 228 lotes unifamiliares para su posterior comercialización.
- Área de vialidades: 15,849.82 m² destinados a la conectividad interna permeable.
- Área de donación: 4,406.93 m² destinados a los requerimientos de equipamiento municipal.
- Área verde común: 4,406.93 m² destinados a la conservación, reforestación con flora nativa y amortiguamiento biológico.

La ejecución de la etapa de lotificación consistirá exclusivamente en la delimitación espacial y limpieza de las vialidades, tareas llevadas a cabo por un equipo de topógrafos utilizando estaciones totales y sistemas GPS de precisión. Como medida de mitigación crítica, se establecerá un balizamiento perimetral estricto para delimitar la Zona Federal del relicto de laguna colindante, asegurando una franja de exclusión total donde se prohíbe el paso de maquinaria, el acopio de materiales o cualquier afectación mecánica directa o indirecta a la hidrodinámica del humedal.

El fraccionamiento dispondrá de la infraestructura y servicios básicos necesarios para garantizar la autosuficiencia técnica *in situ*: suministro de energía eléctrica mediante interconexión y redes de baja tensión, y abasto de agua potable.

Cabe señalar que la edificación futura de las viviendas unifamiliares será responsabilidad de los adquirientes de los lotes, quienes deberán apegarse a las densidades y normativas dictaminadas por el Municipio a través de la Dirección de Desarrollo Urbano. No obstante, con la finalidad de promover la compatibilidad ambiental en la zona de influencia, el fraccionamiento contará con un reglamento interno que sugerirá y orientará criterios de construcción sustentable.

Entre estas directrices, se contemplará priorizar el uso de sistemas de cimentación y andadores que favorezcan la infiltración natural de las aguas pluviales en el suelo arenoso. Asimismo, se promoverá la instalación individual de sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante Biodigestores Autolimpiables de ciclo cerrado, buscando con ello disminuir de forma significativa las aportaciones de lixiviados hacia el subsuelo y mantener la calidad sanitaria del entorno de la subcuenca.

El diseño del proyecto respecto a la distribución de lotes y áreas comunes queda representado en la siguiente imagen:



Imagen 01. Refiere la distribución de espacios relacionados con la lotificación de los 228 lotes, la superficie de donación y el área verde.



Imagen 02. Muestra el proyecto inserto en la imagen satelital para tener mejor perspectiva de su distribución al interior del lote 0000076.

Las actividades que comprende el proyecto 'FRACCIONAMIENTO GUAMILULE', por su ubicación, tipo y dimensiones, resultan plenamente compatibles y acordes con la zonificación autorizada en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa 2015-2030. Asimismo, se adhieren de forma ordenada a las directrices del Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero vigente, el cual dentro de sus objetivos, estrategias y líneas de acción establece textualmente lo siguiente:

Objetivo 2.1 Fortalecer el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano en el estado.

2.1.1 Impulsar el Sistema de Planeación Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano.

2.1.1.2 Elaborar el Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.

Objetivo 2.2 Fortalecer el Sistema de Ciudades de Guerrero.

2.2.1 Generar los instrumentos de planeación en las principales ciudades del Estado de Guerrero, reconocidas en el Sistema Urbano Nacional.

2.2.1.1 Fomentar la creación de los Planes de Desarrollo Urbano de los Municipios, incluyendo de forma prioritaria a Zihuatanejo de Azueta [1].

Objetivo 2.6 Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigando los impactos ambientales derivados de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectación al medio ambiente y a la biodiversidad.

2.6.1 Eficientar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.

2.6.1.2 Reducir el impacto ambiental negativo generado por las obras o actividades de desarrollo.

2.6.1.4 Desarrollar instrumentos, mecanismos y programas orientados a concientizar, regular, cumplir y vigilar la normatividad ambiental aplicable en los proyectos, actividades, desarrollos existentes y futuros en corresponsabilidad de los sectores público, privado y social.

Objetivo 2.7 Impulsar el desarrollo sostenible del estado de Guerrero, a partir de instrumentos de ordenamiento territorial y planeación urbana.

2.7.1 Generar un ordenamiento ecológico territorial sustentable en el Estado de Guerrero.

2.7.1.2 Instrumentar una metodología para la integración y vinculación de los instrumentos de ordenamiento ecológico, territorial y de desarrollo urbano.

- **Análisis de congruencia específico:** El proyecto se alinea de manera integral con el Objetivo 2.6 y sus respectivas líneas de acción al someterse de forma voluntaria y oportuna al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, aportando certidumbre jurídica al desarrollo regional.

De igual forma, responde con exactitud a la Estrategia 2.6.1.4 (Corresponsabilidad social) mediante la propuesta del Programa de Participación Comunitaria y Corresponsabilidad Ambiental. Este programa implementará acciones coordinadas con los habitantes de la Colonia Playa Blanca y Barra de Potosí para el equipamiento en especie de brigadas de vigilancia civil y

jornadas estacionales de limpieza de playas, mitigando la presión antropogénica regional y demostrando que la lotificación rústica privada es un modelo ordenado, compatible y totalmente sustentable para el estado de Guerrero

El proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE resulta vinculante a lo dispuesto en el Plan Estatal de desarrollo principalmente en los objetivos, estrategias y líneas de acción antes citados.

El siguiente cuadro muestra la magnitud del proyecto motivo del presente manifiesto en cuanto a conceptos y superficies de distribución:

Concepto	Superficie m^2
Lotificación	35,336.32
Servicios públicos (área de donación)	4,406.93
Calles y banquetas	15,849.82
Áreas verdes	4,406.93
Superficie total	60,000.00

Tabla 1. Muestra la magnitud del proyecto en cuanto a conceptos y superficies de distribución.

Dimensiones del proyecto.

a). - Superficie total del predio.

60,000.00 m^2

b). - Superficie a afectar.

Dada las características propias del proyecto el Promovente ha optado por aprovechar una superficie de 35,336.32 m^2, para la lotificación de la superficie total del lote 0000076 y para calles y banquetas un área de 15,849.82 m^2, así mismo dejando áreas verdes de 4,406.93 m^2, un área de donación (equipamiento urbano) de 4,406.93 m^2, respetando en todo momento las restricciones dispuestas por el Municipio.

c). - Superficie para obras permanentes.

La lotificación de este lote se considera como una obra de tipo permanente en una superficie de 60,000.00 m^2, respetando los coeficientes de uso de suelo y coeficientes de ocupación de suelo establecidos por el Municipio.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

Coordenadas.

Estado de Guerrero. El Estado de Guerrero se localiza en la zona de coordenadas meridional de la República Mexicana, sobre el océano Pacífico y se ubica entre los 16°18´ y 18°48´ de latitud Norte y los 98°03´ y 102°12´ de longitud Oeste. Limita al Norte con los estados de México (216 km) y Morelos (88 km), al Noroeste con el estado de Michoacán (424 km), al Noreste con el

estado de Puebla (128 km), al Este con el estado de Oaxaca (241 km) y al Sur con el océano Pacífico) (500 km).

Zihuatanejo de Azueta. A nivel municipal Zihuatanejo de Azueta se localiza al Suroeste del Estado de Guerrero, en las coordenadas geográficas 17°33’ y 18°05’ de latitud Norte y entre los 101°15’ y 101°44’ de longitud Oeste respecto al meridiano de Greenwich. Ocupa una superficie territorial de 1,921.5 kilómetros cuadrados que a modo porcentual equivalen a un 3.01 % con respecto a la superficie total del estado. Limita al Norte con el municipio de Coahuayutla de José María Izazaga, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con el municipio de Petatlán y hacia el Oeste con el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca.

Zihuatanejo. La ciudad de Zihuatanejo se encuentra situada dentro de las siguientes coordenadas geográficas 17°38'49.91 "N” de Latitud Norte y 101°33'15.17"O” Longitud Oeste.

Proyecto. El Proyecto se llevará a cabo en el Lote 0000076, ubicado en Colonia Playa Blanca, Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Se encuentra situada dentro de las siguientes coordenadas geográficas 17°33'43.16"N de latitud norte y 101°26'3.26"O de longitud oeste. Cuenta con dos vías principales de acceso una de ellas comunica predio con el Aeropuerto Internacional de Ixtapa-Zihuatanejo y otra intercomunica el sitio con la Carretera Zihuatanejo-Petatlán, específicamente sobre en el poblado conocido como Los Achotes. Ambas vías generales de comunicación hacen de área un sitio estratégico para el desarrollo de este proyecto con fines de lotificar y comercializar.

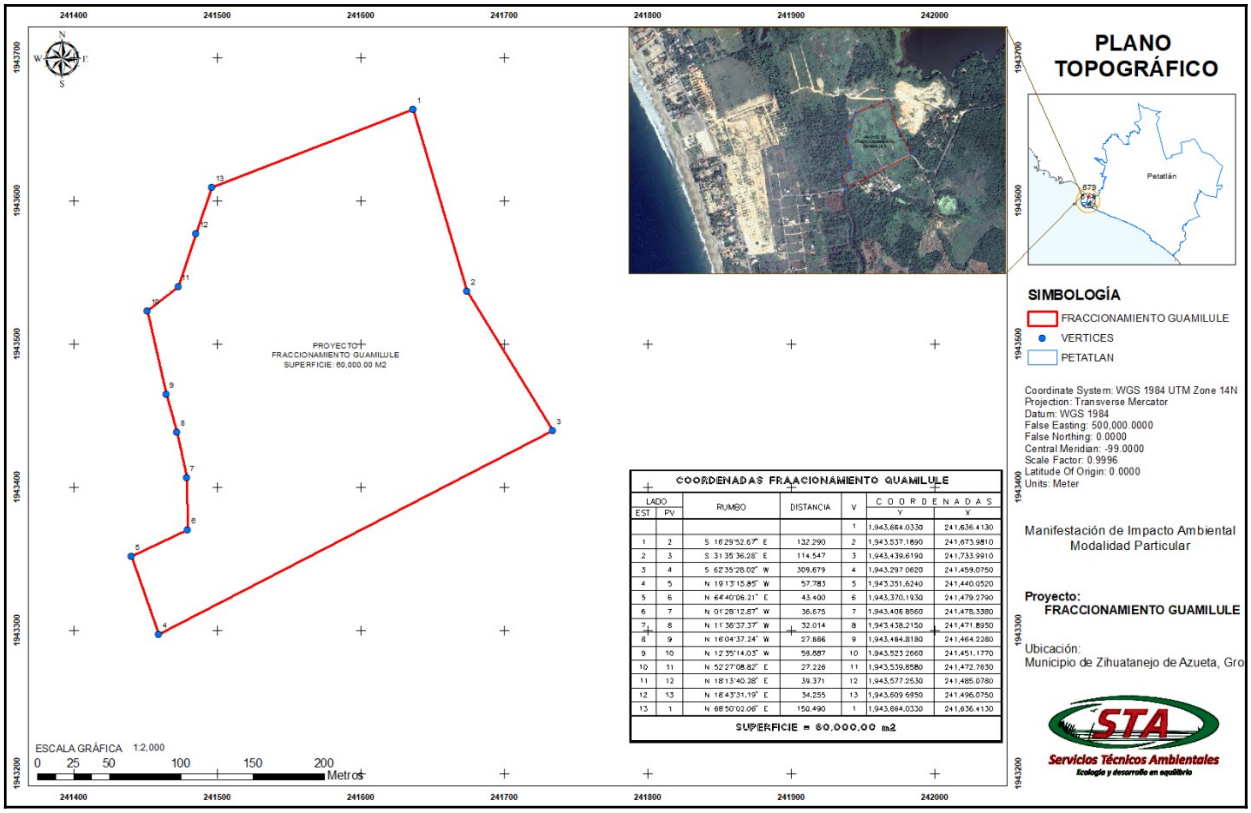


Imagen 03. Como se muestra en la imagen el proyecto se llevará a cabo en la zona estratégica para el desarrollo de vivienda acorde a lo dispuesto en los Planes y Programas estatales de desarrollo (*Imagen de Google Earth 2025).*

Ubicación del proyecto bajo el Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14 N

COORDENADAS FRAACIONAMIENTO GUAMILULE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	1,943,664.0330	241,636.4130
1	2	S 16°29'52.67" E	132.290	2	1,943,537.1890	241,673.9810
2	3	S 31°35'36.28" E	114.547	3	1,943,439.6190	241,733.9910
3	4	S 62°35'28.02" W	309.679	4	1,943,297.0620	241,459.0750
4	5	N 19°13'15.85" W	57.783	5	1,943,351.6240	241,440.0520
5	6	N 64°40'06.21" E	43.400	6	1,943,370.1930	241,479.2790
6	7	N 01°28'12.87" W	36.675	7	1,943,406.8560	241,478.3380
7	8	N 11°36'37.37" W	32.014	8	1,943,438.2150	241,471.8950
8	9	N 16°04'37.24" W	27.686	9	1,943,464.8180	241,464.2280
9	10	N 12°35'14.03" W	59.887	10	1,943,523.2660	241,451.1770
10	11	N 52°27'08.82" E	27.226	11	1,943,539.8580	241,472.7630
11	12	N 18°13'40.28" E	39.371	12	1,943,577.2530	241,485.0780
12	13	N 18°43'31.19" E	34.255	13	1,943,609.6950	241,496.0750
13	1	N 68°50'02.06" E	150.490	1	1,943,664.0330	241,636.4130
SUPERFICIE = 60,000.00 m2						

Cuadro 01. Cuadro de construcción, Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14 N



COORDENADAS FRACCIONAMIENTO GUAMILULE

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,943,684.0330	241,636.4130
1	2	S 16°29'52.67" E	132.290	2	1,943,537.1690	241,673.9810
2	3	S 31°35'36.28" E	114.547	3	1,943,439.6190	241,733.9910
3	4	S 62°35'26.02" W	309.679	4	1,943,297.0620	241,459.0750
4	5	N 19°13'15.85" W	57.783	5	1,943,351.6240	241,440.0520
5	6	N 64°40'06.21" E	43.400	6	1,943,370.1930	241,479.2790
6	7	N 01°28'12.87" W	36.675	7	1,943,406.8560	241,478.3380
7	8	N 11°36'37.37" W	32.014	8	1,943,438.2150	241,471.8950
8	9	N 16°04'37.24" W	27.686	9	1,943,464.8180	241,464.2280
9	10	N 12°35'14.03" W	58.687	10	1,943,523.2660	241,451.1770
10	11	N 52°27'08.82" E	27.228	11	1,943,539.8580	241,472.7630
11	12	N 18°13'40.28" E	39.371	12	1,943,577.2530	241,485.0780
12	13	N 16°43'31.19" E	34.255	13	1,943,609.6950	241,496.0750
13	1	N 68°50'02.06" E	150.490	1	1,943,684.0330	241,636.4130

SUPERFICIE = 60,000.00 m2

Imagen 04. Muestra la Ubicación del proyecto bajo el Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14 N

Las colindancias que guarda el área sobre la que se pretende llevar a cabo el proyecto son:

Punto	Colindancia
Norte	En 130 metros con lotes 25 y 27
Este	En 339 metros con lotes 37, 74 y 77
Sur	En 220 metros con Laguna El Potosí
Oeste	En 156 metros con lote 25

Tabla 02. Colindancias del predio.

II.1.3 Inversión requerida

Importe total de inversión para el proyecto.

La inversión aproximada para el proyecto se estima en $ 1’310,000.00 (Un millón trescientos diez mil pesos 00/100 M.N.) El importe considerado para el rubro ambiental entendiendo por este trámite: licencias, concesiones, aplicación de programas de rescate, restauración, compensación y en general las medidas preventivas, de protección y mitigación ambiental que resulten

aplicables durante las distintas etapas que contempla el proyecto está considerado en un 35.11 % del total del proyecto equivalente a $ 460,000.00 destinado por el Promovente como parte integral al proyecto en materia de protección ambiental.

Concepto	Inversión $
Preliminares	450,000.00
Levantamiento topográfico	120,000.00
Delimitaciones	280,000.00
Rubro ambiental	460,000.00
TOTAL	**1’310,000.00**

Tabla 03. Conceptos y costos estimados

Tabla 04. Requerimiento de personal

ETAPA	PERSONAL	CANT.	EMPLEO	SITIOS DE LABOR
PREPARACIÓN DEL SITIO	Coordinador	1	Temporal	Campo y oficina
	Responsable técnico ambiental	1	Temporal	Campo y oficina
	Personal auxiliar ambiental	1	Temporal	Campo
	Ingeniero residente	1	Temporal	Campo y oficina
	Ingeniero topógrafo	1	Temporal	Campo
	Ayudante de topógrafo	2	Temporal	Campo
	Limpieza general	2	Permanente	Todo el desarrollo
	Mantenimiento general	2	Permanente	Todo el desarrollo
	Vigilancia y seguridad	2	Permanente	Todo el desarrollo

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona sobre la cual se ubica el proyecto es específicamente en lote 0000076, Colonia Playa Blanca, cuenta con una vía general de acceso y posee todos los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, telefonía, internet, colecta de basura, entre otros.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

Etapas	Periodo de ejecución / Conceptos	Meses																								Años		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	3	4	5
Preliminares y diseño	Tramites, licencias y permisos																											
	Autorizaciones ambientales																											
Preparación del sitio	Delimitación de los espacios proyectados (áreas comunes y lotes)																											
	Limpieza de espacio destinado a vialidades (habilitación de terracerías)																											
	Señalética general																											
	Áreas verdes																											
	Vigilancia ambiental																											
	Instalación Hidrosanitaria																											
Operación y mantenimiento	Promoción y ventas																											
	Mantenimiento a vialidades (terracerías)																											

Tabla 05. Muestra el programa general de trabajo basado a 5 años

II.2.2 Representación gráfica local

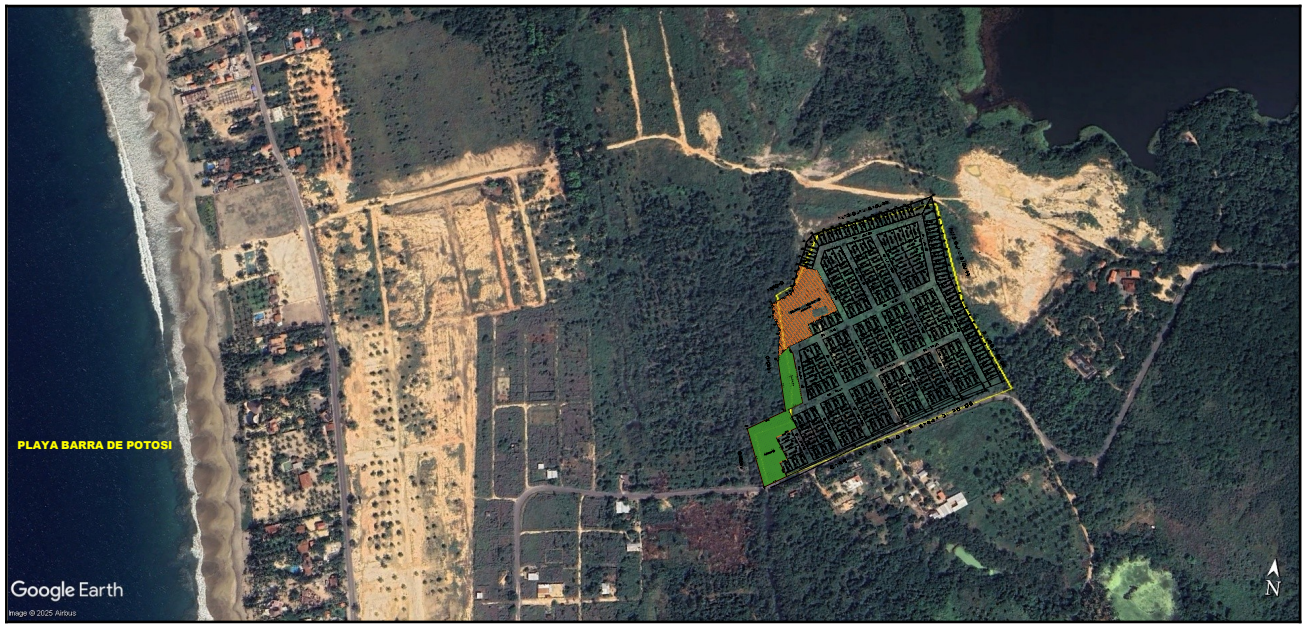


Imagen 05. Refiere la representación gráfica del plano de conjunto y su distribución al interior del lote 0000076 (Para mayor detalle en su distribución, dimensiones y escala, ver planos impresos y digitalizados anexos).

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio

Por corresponder a la fase inicial del proyecto, la etapa de preparación del sitio permite al promovente implementar criterios preventivos de carácter ambiental en torno a los elementos bióticos del predio. Como estrategia precautoria, se contempló un inventario y muestreo físico de campo estructurado en 7 sitios georreferenciados para identificar la fisonomía real del terreno y verificar la existencia de ejemplares que, por su estatus legal, estuvieran sujetos a categorías de riesgo bajo la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Derivado de este diagnóstico, se determinó que el interior del Lote 0000076 se encuentra en una condición avanzada de perturbación antropogénica por actividades agropecuarias previas (potrero), registrándose una nula colindancia con el vaso hidráulico de la laguna y una ausencia absoluta de especies hidrófilas o de tipo manglar. La cobertura vegetal dominante en los 60,000 m^2 refiere un estrato agrícola consolidado de Cocotero (*Cocos nucifera*) en etapa adulta, asociado a un sotobosque de pastizales inducidos de la familia Poaceae y vegetación herbácea de crecimiento espontáneo.

Asimismo, la presencia marginal de vegetación secundaria arbustiva con afinidad a la Selva Baja Caducifolia (SBC) de segundo crecimiento se define por la presencia de plantas pioneras comunes como el cornizuelo (*Acacia cornigera*), el espino blanco (*Senegalia macilenta*) y ejemplares

aislados de palma sabal mexicana (*Sabal mexicana*). Al confirmarse que ninguna de las especies registradas en el sitio se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se constata la viabilidad biótica del predio para un desbroce selectivo sin afectaciones forestales reglamentarias.



magen 06. Refiere las condiciones actuales al interior del Lote bajo estudio.

Las actividades de desbroce y limpieza de la cubierta vegetal se llevarán a cabo de forma paulatina y preferentemente manual, priorizando el área asignada para la traza de las vialidades internas 15,849.82 m². Este manejo gradual de baja intensidad generará un gradiente de perturbación controlado, permitiendo el desplazamiento natural y espontáneo de la fauna silvestre menor de baja movilidad como la iguana negra hacia los 4,406.93 m² de áreas verdes comunes y zonas de amortiguamiento que se mantendrán intactas dentro de la propiedad. De igual forma, las cuadrillas de trabajo inspeccionarán el suelo para identificar y manejar con cuidado madrigueras terrestres incidentales antes del inicio de las maniobras.

Una vez realizadas las etapas de delimitación y desbroce superficial de malezas, se prevé el uso de equipo mecánico ligero y maquinaria pesada de tipo retroexcavadora para iniciar la nivelación puntual y la apertura de los accesos rústicos de terracería. Como medida preventiva de retención

de suelos, se programará la colocación de barreras temporales permeables (mallas antiturbidez o barreras de estacado) en los bordes de los frentes de trabajo, evitando la dispersión de material terrígeno hacia los predios colindantes y las áreas de donación.

Las acciones principales del "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE" en esta fase se enfocarán en el trazo topográfico, la colocación de estacas o varillas para marcar los límites de los 228 lotes habitacionales, y la delimitación de las áreas comunitarias, proyectando un período de ejecución estimado de 5 años conforme al programa general de trabajo.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades que se desarrollarán durante la operación del proyecto son:

La comercialización de los lotes.

Además de las actividades convencionales de mantenimiento y conservación de los lotes.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Por naturaleza del proyecto, no se contemplan la etapa de abandono del sitio.

II.2.6 Utilización de explosivos

Para el presente proyecto, no se pretende el uso de explosivos

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

En este capítulo se pretende demostrar el manejo y la disposición que se dará a los residuos propios de las diferentes etapas planteadas para el proyecto para lo cual citaremos entonces las siguientes:

A) ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

A continuación, se mencionan los principales factores que incidirán en la generación de residuos por etapa propuesta siendo las que se mencionan:

Emisiones a la atmósfera.

Emisiones que se prevé se generen principalmente durante las fases de preparación del sitio y construcción (apertura de vialidades), conformadas generalmente por partículas dispersas y gases de combustión los cuales serán generados durante la remoción de suelo, movimiento de materiales, vertido y dispersión de estos sobre el área de trabajo.

Cabe hacer mención que el bióxido de carbono y partículas fugitivas serán fácilmente dispersadas por la acción de los vientos dominantes de la zona, haciendo ver que se estará trabajando sobre espacios completamente abiertos además de que se procurará mantener continuamente regada el área de remoción para disminuir la emisión de polvos.

Aguas Residuales.

Durante esta fase no habrá generación de aguas residuales, ya que se utilizarán sanitarios portátiles a razón de un sanitario por cada 10 trabajadores y éstos recibirán el mantenimiento adecuado por parte de la empresa que para este fin se contrate.

Residuos sólidos domésticos.

Los residuos sólidos que serán generados durante la tapa de preparación del sitio serán principalmente papel, cartón, plásticos, vidrio, latas aluminio, además de los desperdicios orgánicos que pudieran generar los trabajadores como son envases de bebidas refrescantes, colillas de cigarro, etc. Estos residuos serán depositados en contenedores con tapa hasta el momento de su recolección por parte del área de limpia de Servicios Públicos Municipales del H. Ayuntamiento, que lleva a cabo este servicio diariamente hecho que favorece al proyecto pues con ello se evita principalmente la proliferación de fauna nociva tanto al interior del lote como en su área de influencia.

Residuos peligrosos.

Este proyecto no generará residuos peligrosos en ninguna de sus etapas.

C) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la fase de operación del proyecto, las emisiones atmosféricas estarán constituidas principalmente por gases de combustión desprendidos de los escapes de los de automóviles.

Aguas Residuales.

Durante esta fase no habrá generación de aguas residuales.

Nota. - Después de la comercialización de cada uno de los lotes, será responsabilidad de los compradores la edificación de cada una de las viviendas, así mismo, se condicionará a que cada propietario cuente con un biodigestor acorde al número de ocupantes para la disposición de aguas residuales.



Capacidades

Capacidad	RP-600 600 L	RP-1300 1300 L
SKU	520145	520146
N.º de usuarios zona rural* (aportación diaria 130 L/usuario)	5	10
N.º de usuarios zona urbana* (aportación diaria 260 L/usuario)	2	5
N.º de usuarios oficina* (aportación diaria 30 L/usuario)	20	43

Cuadro de dimensiones**

Referencia	RP-600	RP-1300
A	1.60 m	1.90 m
B	0.86 m	1.15 m
C	0.25 m	0.25 m
D	45º	45º
E	18"	18"
F	4"	4"
G	1.33 m	1.64 m
H	4"	4"
I	1.27 m	1.54 m
J	2"	2"
K	1.15 m	1.39 m

*El cálculo para determinar el número de personas a proporcionar el servicio, es en función del tipo de usuario y su estimado de aportación diaria. ** Las dimensiones son aproximadas.

Imagen 07. Ejemplo gráfico y ficha técnica biodigestor autolimpiable propuesto.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, Como es el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el consumo de combustibles de maquinaria pesada y de carga serán durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales corresponden a dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión.

II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Dado que se requiere combustibles para la maquinaria de construcción, se calcula, que el desarrollo del proyecto consumirá un máximo de 120 litros de gasolina y 50 litros de diésel de combustible en toda la obra. Para el cálculo de la cantidad de emisiones se usó la Calculadora de emisiones para el registro nacional de Emisiones (RENE), disponible en la página de la SEMARNAT (https://www.gob.mx/semarnat/acciones-yprogramas/registro-nacional-de-emisiones-rene). Dicha herramienta, señala que se emitirán, 0.45 tCO2 e/año o GEI, como se observa en la siguiente imagen:

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

2022 Ricardo Flores Magón Año de
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones

Version 8.0
Mzo. 2022

Tus emisiones anuales son: 0. 45 **tCO_2e/año**

NOTA:
El resultado de emisiones es indicativo. La calculadora entregará resultados más aproximados a las emisiones reales en la medida en que el usuario ingrese información completa y verdadera. Puede servir como herramienta orientadora para determinar si el sujeto sobrepasa o no el umbral de registro. En ningún caso sustituye la estimación de emisiones que deben realizar los Establecimientos Sujetos a Reporte y no se debe usar como resultado final de sus emisiones anuales, esta calculadora es un instrumento de apoyo. La suma de las emisiones puede no coincidir con el resultado parcial, por el redondeo de cifras.

1- Selecciona el sector, subsector y actividad | **2.- Ingresa el dato de actividad en las unidades solicitadas** | **REINICIAR**

Sector	Subsector	Actividad	Fuente de Emisión	Instrucciones	Dato de Actividad	Unidad	Emisiones GEI [tCO_2e]	Emisiones CO_2 [tCO_2]	Emisiones CH_4 [tCH_4]	Emisiones N_2O [tN_2O]
Comercio_y_Servicios	Construcción	Maquinaria_construcción	Gasolinas_maquinaria_construcción	*Ingrese el consumo anual de gasolina en litros*	120	l	**0. 30**	0. 29	0. 00	0. 00
Comercio_y_Servicios	Construcción	Maquinaria_construcción	Diesel_maquinaria_construcción	*Ingrese el consumo anual de diesel en litros*	50	l	**0. 15**	0. 14	0. 00	0. 00

Imagen 08. Calculadora de Gases de Efecto Invernadero en el predio del proyecto. *(Fuente: https://www.gob.mx/semarnat/acciones-yprogramas/registro-nacional-de-emisiones-RENE).*

- Nota: *La Ley General de Cambio Climático establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero,*

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

El uso de combustibles fósiles se dará en cada una de las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento) iniciando con el diésel y gasolina en las unidades de transporte como el equipo y maquinaria pesada. Después en la etapa de operación se utilizará principalmente el Gas Natural para la generación de energía objeto del presente, y para el abastecimiento de los bloques de habitación se utilizará energía eléctrica de la CFE, energía a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto.

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

El proyecto denominado "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE", ubicado en el Lote 0000076, consiste en la lotificación de una propiedad privada para la posterior comercialización de predios destinados al desarrollo urbano-habitacional unifamiliar de baja densidad. El predio cuenta con una superficie total de 60,000.00 m² y se localiza en la Colonia Playa Blanca, fuera de la mancha urbana consolidada del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.
Dada la importancia ambiental del nodo costero donde se inserta, resulta fundamental establecer la congruencia de sus características de diseño con los distintos niveles de planeación territorial y ordenación ecológica vigentes, garantizando un crecimiento ordenado que responda de manera sustentable a la demanda de espacios residenciales y de esparcimiento en la región.
Como parte del análisis de certidumbre legal, la poligonal del predio fue integrada en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) (Fuente: https://servicios.semarnat.gob.mx/sigeia-web/#/sigeia/0) , plataforma oficial de la Secretaría que realiza el cruce geoespacial con diversas bases de datos institucionales. Derivado de este análisis, el sistema arrojó de manera paramétrica y automatizada que el lote coincide con la capa de Vegetación Hidrófila (VSa), misma categoría que figura de forma homóloga en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI.

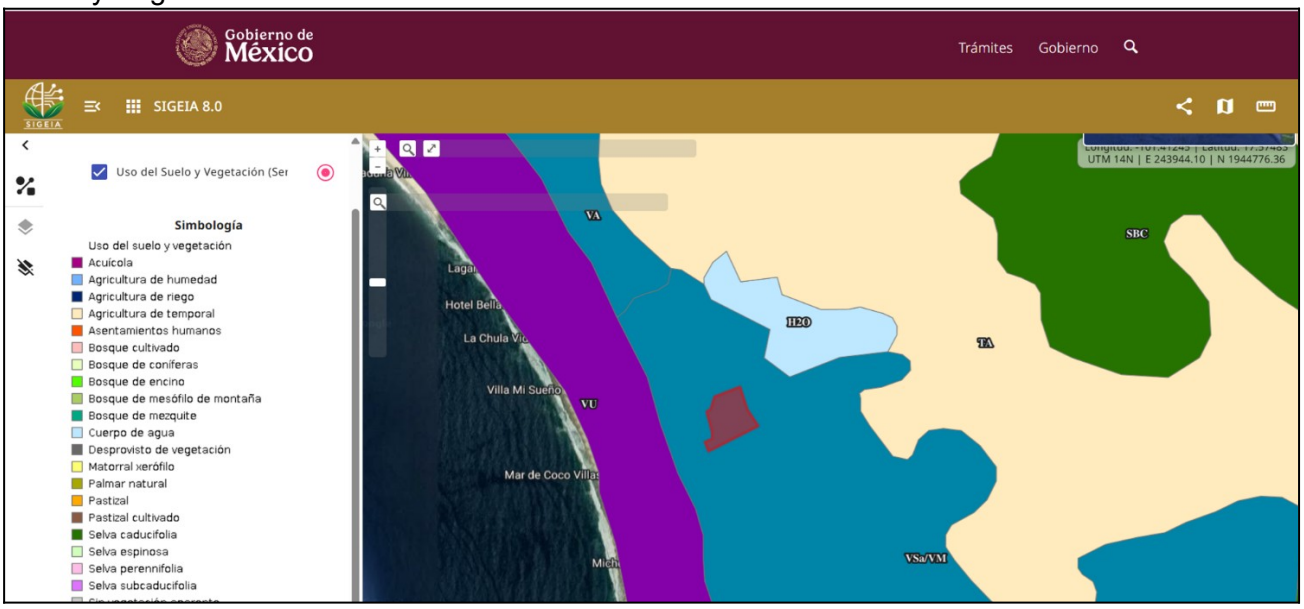


Imagen 09. Muestra la ubicación del proyecto y el uso de suelo y vegetación resultante del SIGEIA. Fuente: https://servicios.semarnat.gob.mx/sigeia-web/#/sigeia/0

Es importante aclarar que, aunque las plataformas digitales y las cartas geográficas de escala regional muestran de forma automatizada esa categoría, la realidad física del terreno en el Lote 0000076 es completamente distinta. Tras las verificaciones de campo y el muestreo vegetativo directo, se confirmó la inexistencia de vegetación hidrófila, así como de cualquier elemento que corresponda a humedales o manglares.

La superficie actual del predio se encuentra en un estado avanzado de alteración debido a las actividades agrícolas y de ganadería que se han desarrollado ahí durante años. El terreno funciona como un potrero dominado por pastos inducidos (familia *Poaceae*), combinado con una huerta de cocotero *(Cocos nucifera)* en etapa adulta.

Debido a que el suelo presenta una transformación previa por actividades antropogénicas, las acciones de lotificación se ubican fuera de los supuestos normativos que regulan a los terrenos forestales. Lo anterior aporta elementos de certeza jurídica y congruencia técnica a la planeación del 'FRACCIONAMIENTO GUAMILULE'. Al constatarse que la fisonomía original del sitio ha sido modificada por usos productivos preexistentes, las directrices del desarrollo se alinean de forma ordenada con las disposiciones federales vigentes, facilitando una evaluación enfocada en los alcances de la presente manifestación.

III.1 Planes y programas aplicables

El proyecto denominado "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE" se ha estructurado bajo un estricto criterio de congruencia con los instrumentos de planeación democrática, ordenamiento territorial y las políticas de desarrollo sostenible vigentes. A continuación, se presenta la vinculación detallada y el análisis de congruencia que demuestra cómo las actividades de lotificación se ajustan e integran a las directrices de los tres niveles de gobierno:

1. Plan Nacional de Desarrollo (PND 2025-2030)

Análisis de congruencia: De conformidad con la Ley de Planeación, el PND rige la programación y presupuestación de la Administración Pública Federal. El proyecto se vincula de manera directa con el Eje General: Desarrollo Sustentable, así como con el principio de Desarrollo con Bienestar y Humanismo, los cuales promueven un crecimiento económico que no comprometa el patrimonio natural ni el equilibrio de los ecosistemas.

Ajuste del proyecto: El diseño del fraccionamiento adopta e integra estas directrices nacionales al proponer un modelo de ocupación territorial ordenado de bajo impacto. Al destinar el 26.4% de la superficie a vialidades internas permeables y un área de 4,406.93 m² a áreas verdes comunes, el proyecto asegura la conservación de la fisonomía del palmar y mitiga la degradación del suelo, induciendo la preservación de los servicios ambientales a largo plazo.

2. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero (2022-2027)

- **Análisis de congruencia:** Este instrumento constituye la ruta estratégica vinculante para articular los esfuerzos del Gobierno del Estado. El proyecto guarda una estricta congruencia con el **Eje Temático 2:** Desarrollo Económico Sostenible, el cual mandata detonar el crecimiento de las actividades productivas aprovechando de forma sustentable las fortalezas de la riqueza natural y la infraestructura turística de la entidad.
- **Estrategias y objetivos aplicables:** El desarrollo se alinea específicamente con el Objetivo 2.2 y las líneas de acción orientadas a fomentar el crecimiento, ordenamiento y

fortalecimiento de la infraestructura inmobiliaria y turística de baja densidad en los principales polos de desarrollo de la entidad, reconociendo a Zihuatanejo de Azueta como un destino prioritario de inversión.

- **Ajuste del proyecto:** El proyecto responde a esta política estatal al transformar de manera ordenada un predio rústico transformado (huerta de coco y potrero en desuso) en un fraccionamiento de baja densidad habitacional unifamiliar. Adicionalmente, el proyecto mitiga el desempleo estacional en la Colonia Playa Blanca mediante la generación de empleo directo e indirecto durante las fases de trazo y lotificación, dinamizando la economía regional sin saturar la capacidad de los servicios públicos del municipio.

3. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

- **Análisis de congruencia:** A nivel de predio y en sus colindancias inmediatas, se constata la inaplicabilidad de algún decreto de POET local o regional vigente. No demeritando lo anterior, en el ámbito de la planeación y conservación biológica de escala regional, el municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra integrado dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 117 (RTP-117 "Sierra del Sur de Guerrero") definida por la CONABIO. Esta región posee una alta prioridad de conservación debido a su riqueza biológica, alto endemismo y por funcionar como una cuenca de captación hídrica crítica para la zona costera.
- **Ajuste del proyecto:** El proyecto absorbe e integra esta condicionante ecológica regional de manera sustentable. Al haberse demostrado mediante el muestreo sistemático 7 sitios que el suelo ya presenta una alteración antropogénica previa, se garantiza que el desbroce manual selectivo para las vialidades no fragmentará ecosistemas boscosos primarios. Asimismo, el uso obligatorio de calles permeables y la disposición de aguas residuales mediante Biodigestores Autolimpiables individuales de ciclo cerrado con infiltración subsuperficial, protegen los procesos de infiltración pluvial de la subcuenca y mitigan cualquier riesgo de lixiviación hacia el humedal costero adyacente.

4. Plan de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero

- **Análisis de congruencia:** Este plan organiza de forma equilibrada el territorio, las acciones de inversión pública y la clasificación básica de las aptitudes del suelo mediante el Sistema de Ciudades del Estado. Dentro de esta estructura, Zihuatanejo de Azueta se integra plenamente en el Sistema Costero.
- **Ajuste del proyecto:** El "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE" guarda total congruencia con los objetivos sectoriales de Asentamientos Humanos y ordenamiento territorial previstos para este sistema. El desarrollo cuenta con una Constancia de Uso de Suelo compatible emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología municipal, validando que las densidades habitacionales propuestas para los 228 lotes unifamiliares rústicos y la traza de sus accesos no generarán presiones atípicas sobre el equipamiento urbano o los servicios de la localidad.

5. Programas de Zonas de Restauración Ecológica

- **Análisis de congruencia:** Se precisa de manera formal que sobre el Área de Influencia Directa del proyecto no se han establecido decretos ni programas gubernamentales vigentes para la recuperación o establecimiento de zonas de restauración ecológica.
- **Ajuste del proyecto:** A pesar de la inexistencia de estas declaratorias obligatorias, el promovente asumirá la responsabilidad de la conservación ambiental del predio destinando las 4,406.93 m² de área verde exclusivamente a la conservación y reforestación con flora nativa (*Sabal mexicana*, *Bromelia karatas* y *Randia aculeata*). De forma complementaria, se integrará voluntariamente dentro del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) un esquema de apoyo comunitario para el saneamiento estacional de residuos y botes de basura con tapa en la playa pública de Barra de Potosí, coadyuvando activamente a la resiliencia y estabilidad biológica de la región circundante.

Instrumentos Normativos aplicables.

Para el proyecto **FRACCIONAMIENTO GUAMILULE**, existen varios instrumentos normativos aplicables, describiendo a continuación los que tienen vinculación directa.

Leyes.

1. **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**
   Esta ley contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto como el propuesto. En primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual se busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos 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. Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental. Este proyecto tiene vinculación con el presente ordenamiento jurídico además de inscribirse en el Artículo 5, inciso Q relativo a Desarrollos Inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

2. **Ley General de Asentamientos Humanos (DOF, 21-VII-93) (Artículo 30):** El artículo 30 establece que la fundación de centros de población deberá realizarse en tierras susceptibles para el aprovechamiento urbano, evaluando su impacto ambiental y respetando primordialmente las áreas naturales protegidas, el patrón de asentamiento humano rural y las comunidades indígenas. Respecto a este ordenamiento jurídico el proyecto propuesto no incumple lo dispuesto en este artículo.

3. **Ley General de la Vida Silvestre, (DOF, 3-VI-2000) (Capítulo I, Artículo 60, Capitulo III, artículo 65 y Capitulo IV Artículo 70):** Con sustento en ello de existir especies o poblaciones en riesgo sobre el área de estudio se integrarán al presente manifiesto los Programas de Rescate de Flora y Fauna Silvestre correspondientes. La aplicación de dichos programas resultaría aplicable principalmente durante la etapa de preparación del sitio como acciones previas al inicio de obra.

4. **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos,** (**DOF, 08-X-2003 Última reforma 04-06-2014)**

La presente Ley en su Artículo 96, establece que las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo acciones de control y vigilancia del manejo integral de residuos en el ámbito de su competencia, diseñar e instrumentar programas para incentivar a los grandes generadores de residuos a reducir su generación y someterlos a un manejo integral, promover la suscripción de convenios con los grandes generadores de residuos, en el ámbito de su competencia, para que formulen e instrumenten los planes de manejo de los residuos que generen, entre otros.
Con base a lo anterior previo al inicio de cada una de las obras previstas en el presente proyecto, se implementará un Programa de manejo de residuos sólidos, el cual se deberá llevará a cabo desde la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, tomando como base los lineamientos establecidos en dicha ley.

Reglamentos.

1. **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**.

Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo del 2000. El proyecto en particular se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5º, inciso Q por tratarse de desarrollo inmobiliario que tiene relación directa con un ecosistema costero cuyas obras o actividades pudieran afectarlo.

Normas Oficiales Mexicanas.

Durante las diferentes fases del proyecto se deberá dar observancia a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

En materia ambiental:

NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece la Protección Ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,

exclusión o cambio. La presente Norma es de observancia para el Proyecto dado que existe la posibilidad de identificar fauna silvestre bajo alguna categoría de riesgo o protección especial. Aunque es importante aclarar que durante la fase de campo y derivado del inventario florístico y de fauna llevado a cabo sobre el sitio, no se identificó ninguna especie enlistada en la presente Norma, no se descarta la posibilidad de su identificación durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

OTRAS NORMAS. - Adicional a la Norma antes descritas, a continuación, se enlistan algunas que tienen injerencia en las actividades a desarrollarse en el proyecto, y que se debe observar su cumplimiento.

NOM-041-SEMARNAT-2015.- Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.

NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-080-ECOL-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.

NOM-081-SEMARNAT-1994 Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
Referente a las normas 041, 045, 080 y 081; durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, la emisión de gases que se generarán por la combustión de hidrocarburos de la maquinaria y equipos, así como el ruido, deberán cumplir con lo establecido en dichas Normas, obligando a los propietarios y operadores de dichos vehículos al mantenimiento periódico de sus unidades; no obstante de que es reducido en número tanto de las unidades como del tiempo de empleo de las mismas en el sitio del proyecto.

Referente a las normas siguientes, por seguridad e higiene durante las diferentes fases del desarrollo del proyecto deberán apegarse a dichas especificaciones.

En materia de seguridad laboral:

NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo. El proyecto en sus diferentes etapas observará y aplicará los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

NOM-019-STPS-2011 La constitución, registro y funcionamiento de las Comisiones de seguridad e Higiene en los centros de trabajo.
La presente Norma es de observancia en todo el territorio Nacional y aplica a cualquier centro de trabajo, para ello se creará la Comisión respectiva y acorde al número de trabajadores que operen en el Proyecto.

NOM-027-STPS-2008 Relativa a las señales y avisos de seguridad e higiene. De observancia en todo el territorio Nacional y aplicable a todo centro de trabajo que en sus procesos implique la actividad de soldadura y corte. Para el presente Proyecto podrá resultar aplicable en algunos procesos de su fase constructiva, principalmente en acabados; es por ello, que se ha considerado incluir la presente Norma.

NOM-100-STPS-1994 Norma Oficial Mexicana, Seguridad –Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida – especificaciones.
Aplicable a todo centro de trabajo esta Norma presenta las especificaciones y tipos de extintores que garanticen su eficiencia al momento de atender un conato de incendio, es por ello por lo que resulta aplicable al presente Proyecto.

NOM-012-SSA1-1993 Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de aguas para uso y consumo humano públicos y privados.
Norma de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para los organismos operadores de los sistemas de abastecimiento público y privado o cualquier persona física o moral que distribuyan agua para uso y consumo humano.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) más cercana al proyecto es la RHP-27 Cuenca baja del río balsas ubicada entre los límites de Michoacán y Guerrero (aproximadamente a 165 kilómetros del área de influencia del proyecto), con una extensión de 11,333.3 km^2 y polígono: Latitud 19°00'36" - 17°54'36" N y Longitud 102°33'36" - 101°06'00" W cuyos recursos hídricos principales son la presa el infiernillo y la Villita, Río balsas, Tepalcatepec, Tacámbaro, Marqués y Zacatula. Por lo anterior se determina que **el Proyecto no se encuentra sobre RHP** decretada por parte de la CONABIO.

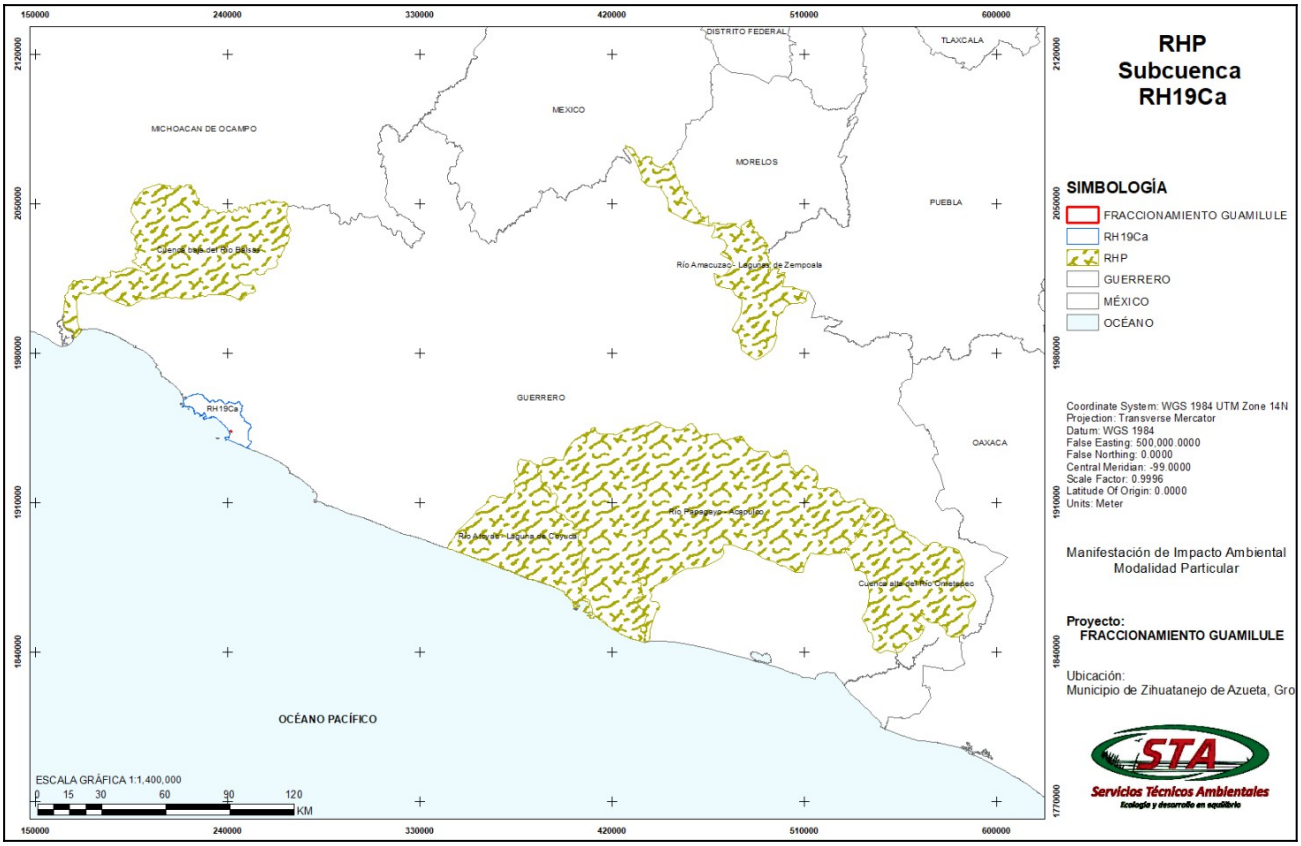


Imagen 10. Muestra la ubicación del proyecto en relación con las RHP decretadas por la CONABIO. FUENTE: http://www.conabio.gob.mx.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

La RTP más cercana al área de influencia del proyecto corresponde de acuerdo a la CONABIO a la denominada Sierra del Sur de Guerrero RTP-117 la cual presenta como coordenadas extremas: Latitud N: 16° 58' 25'' a 18° 02' 41'' y Longitud W: 99° 51' 33'' a 101° 18' 50'' comprendiendo los Municipios Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez, Coyuca de Catalán, General Heliodoro Castillo, Zihuatanejo de Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan, Técpan de Galeana, abarcando una superficie total de 11,965 km^2 y su importancia para la conservación radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución restringida. Es una cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de bosque de pino encino en la parte sur y centro y selvas bajas caducifolias hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña. El límite de esta RTP considera la vegetación de bosque de pino-encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.

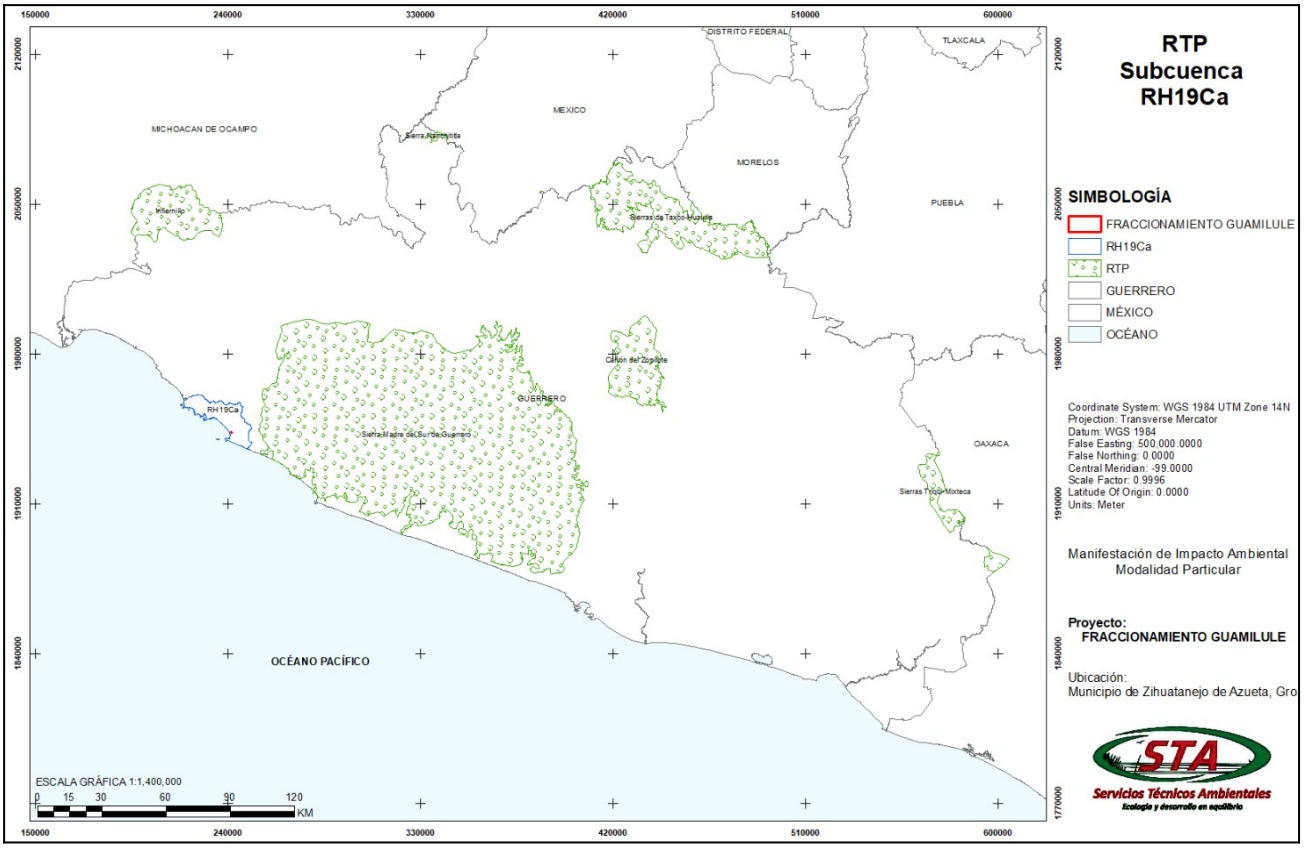
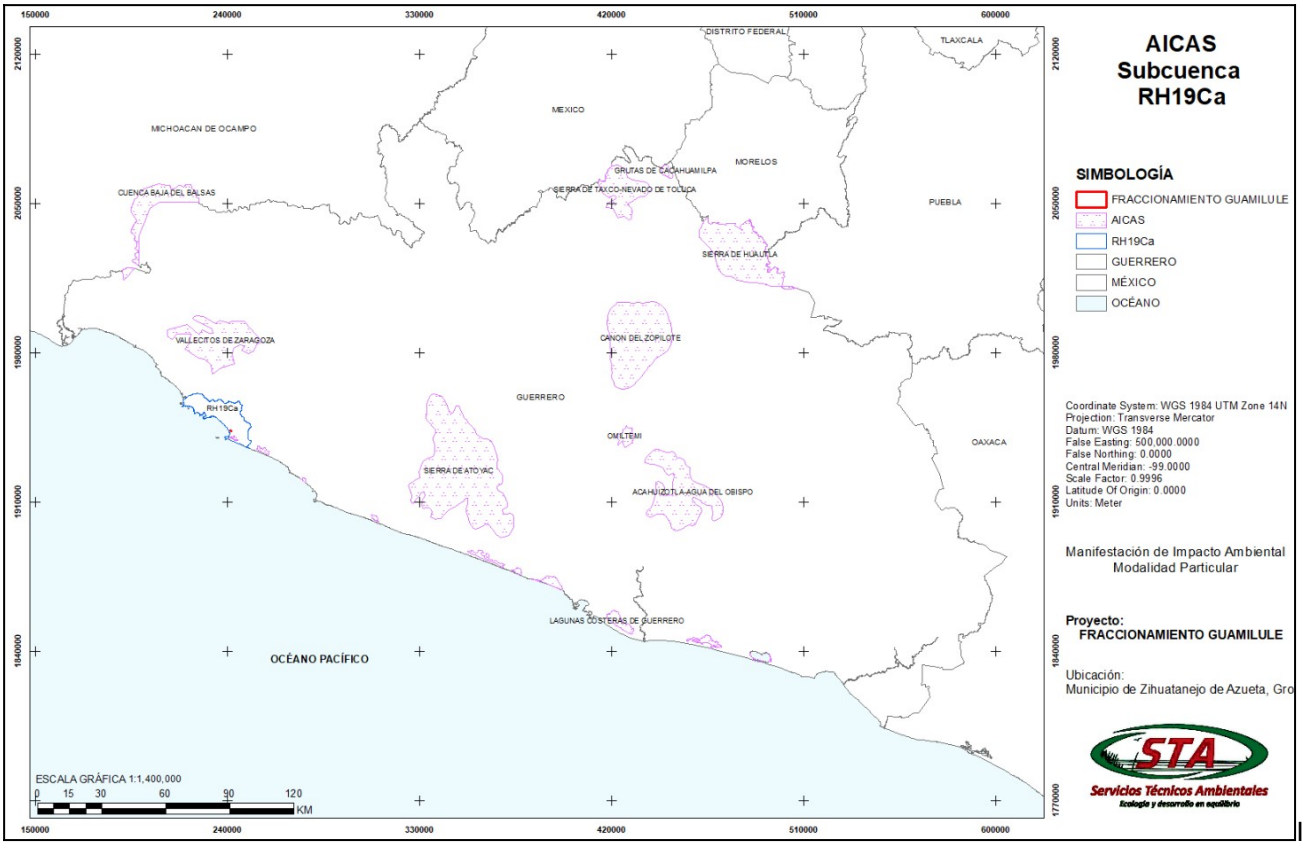


Imagen 11. Muestra la Región Terrestre Prioritaria RTP-117 denominada Sierra del Sur de Guerrero, siendo esta la más cercana al lote sobre el que se pretende llevar a cabo al proyecto. Fuente: www.conabio.gob.mx

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA´s).

En relación con este punto el Área de Importancia para la conservación de las aves más cercana corresponde a la AICA C-29 ubicada en Lagunas Costeras de Guerrero específicamente en la Laguna Barra de Potosí a 2 kilómetros aproximadamente del área sobre la que se ejecutará el proyecto en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero.



magen 12. Muestra el Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana la cual corresponde a la AICA C-29 ubicada en Lagunas Costeras de Guerrero. FUENTE: http://www.conabio.gob.mx

Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa

- Análisis de congruencia: Este instrumento constituye el eje estratégico vinculante de la planeación urbana y el ordenamiento territorial a nivel municipal. El promovente verificó la viabilidad del "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE" alineando el diseño de lotificación con las densidades, zonificación y coeficientes de ocupación del suelo (*COS* y *CUS*) autorizados en el instrumento de planeación local.
- Ajuste del proyecto: El predio se ubica formalmente en una zona cuya vocación y aptitud de suelo son plenamente compatibles con el desarrollo habitacional propuesto. Al contar con la Constancia de Uso de Suelo compatible emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología municipal, se demuestra que la habilitación de los 228 lotes unifamiliares rústicos no se contrapone a las estrategias de crecimiento ordenado ni a los ejes de desarrollo del municipio, garantizando una correcta integración con la estructura urbana circundante.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP)

- **Análisis de congruencia:** Se ratifica de manera concluyente que el polígono del proyecto no se ubica total ni parcialmente dentro de los límites de alguna Área Natural Protegida (ANP) de jurisdicción federal, estatal o municipal, quedando libre de afectaciones directas sobre regímenes de conservación legal o zonas núcleo protegidas.

Programas Sectoriales de Restauración Ecológica

- **Análisis de congruencia:** Se precisa formalmente que sobre el polígono general del lote 0000076 y su área de influencia no existen ni se ejecutan programas sectoriales gubernamentales para el restablecimiento ambiental o la declaratoria de zonas de restauración ecológica, por lo que las actividades de trazo no interfieren con mandatos de recuperación obligatoria.

Bandos y Reglamentos Municipales (Bando de Policía y Buen Gobierno)

- **Análisis de congruencia:** El Bando de Policía y Buen Gobierno es el instrumento político-normativo supremo al interior del territorio municipal, regulando las actividades urbanas, de obra civil, servicios públicos y de preservación del medio ambiente.
- **Ajuste del proyecto:** El desarrollo del fraccionamiento se sujetará estrictamente a las disposiciones de este bando, obligando contractualmente a los futuros adquirientes de los lotes a cumplir con los reglamentos de limpia, sanidad, control de ruido y orden público que determine el H. Ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta, garantizando la coexistencia armónica y el blindaje ambiental del entorno durante los 50 años de vida útil operativa del conjunto.

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

El proyecto motivo del presente manifiesto se ubica en la Zona poniente, la cual se perfila como el principal detonante de desarrollo en el Municipio, de ahí, la importancia de su ordenamiento y viabilidad de sus proyectos. El área sobre la cual se pretende ejecutar el proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE se ubica en la Región Costa Grande de Guerrero en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Las principales vías de acceso tienen sus nodos de intersección en la Carretera Nacional Zihuatanejo-Acapulco, específicamente en los puntos conocidos como Aeropuerto Internacional de Ixtapa-Zihuatanejo y Localidad Los Achotes, ambas vías son transitables todo el año.

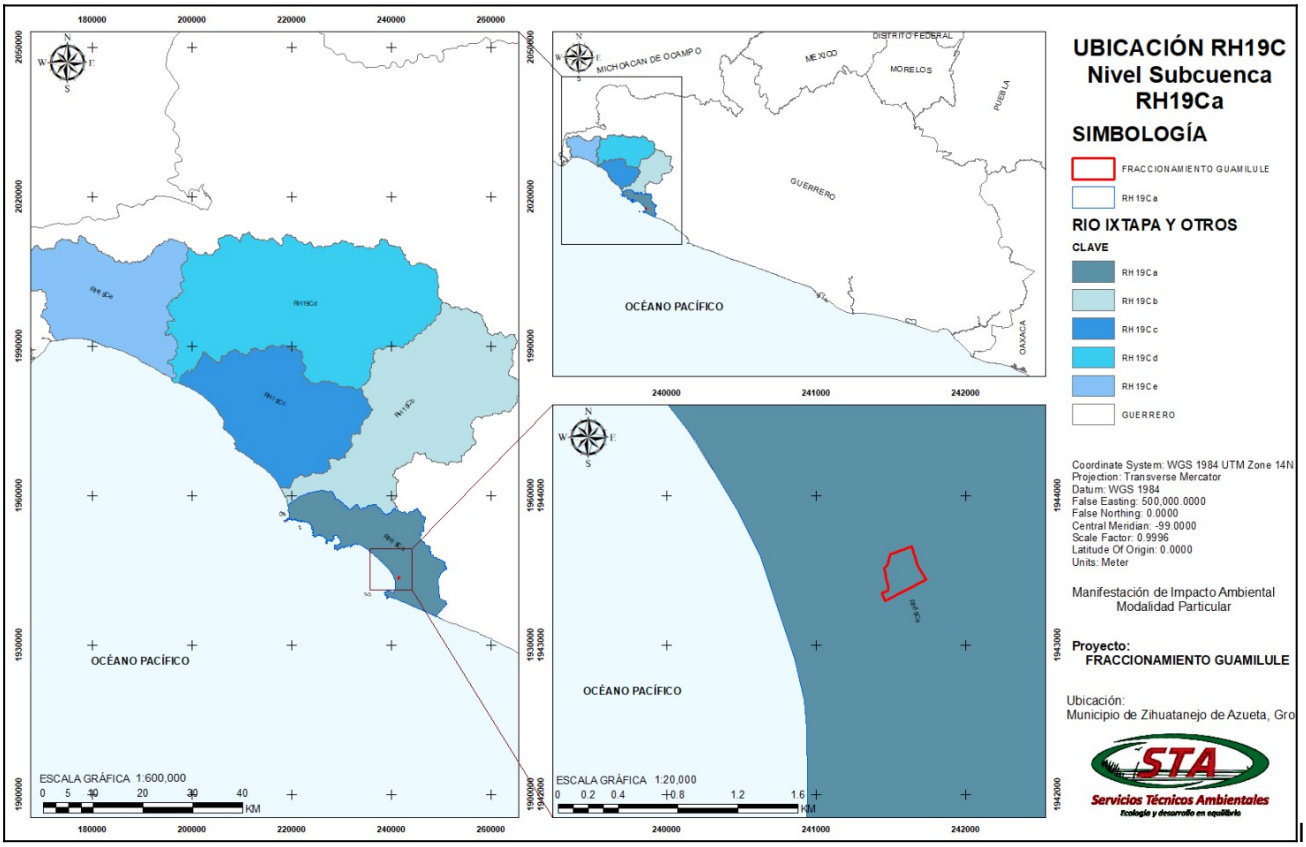
Es importante mencionar que el área de estudio se ha delimitado tomando en cuenta su ubicación y amplitud de los componentes ambientales que la conforman y con los que tendrá alguna interacción; así también, al no existir un ordenamiento ecológico territorial para esta zona del Municipio de Zihuatanejo se tomaron en consideración criterios como la dimensión del proyecto, los sitios de disposición de desechos, localidades cercanas, distribución de obras y actividades a desarrollar, rasgos hidrográficos, geomorfológicos, tipos de vegetación y ecosistema. Con base en lo anterior se tomó como unidad de análisis del sistema ambiental la subcuenca a la cual pertenece el proyecto motivo del presente manifiesto correspondiente entonces a la RH19Ca denominada Zihuatanejo, siendo esta una de las cinco subcuencas que conforman la Región Hidrológica RH19C.

IV.1 Delimitación del área de influencia

El Proyecto se llevará a cabo en el lote 0000076 ubicado en la Colonia Playa Blanca, Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Se encuentra situada dentro de las siguientes coordenadas geográficas 17°33'43.16"N de latitud norte y 101°26'3.26"O de longitud oeste. Cuenta con dos vías principales de acceso una de ellas comunica predio con el Aeropuerto Internacional de Ixtapa-Zihuatanejo y otra intercomunica el sitio con la Carretera Zihuatanejo-Petatlán, específicamente sobre en el poblado conocido como Los Achotes. Ambas vías generales de comunicación hacen de área un sitio estratégico para la construcción de este proyecto de giro habitacional. El cual se perfila como un detonante de desarrollo en el Municipio, de ahí, la importancia de su ordenamiento y viabilidad de sus proyectos. El área sobre la cual se llevará a cabo el proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE se ubica en la Región Costa Grande de Guerrero en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

Es importante mencionar que el área de estudio se ha delimitado tomando en cuenta su ubicación y amplitud de los componentes ambientales que la conforman y con los que tendrá alguna interacción; así también, se tomaron en consideración criterios como la dimensión del proyecto, los sitios de disposición de desechos, localidades cercanas, distribución de obras y actividades a

desarrollar, rasgos hidrográficos, geomorfológicos, tipos de vegetación y ecosistema. Con base en lo anterior se tomó como unidad de análisis del sistema ambiental la subcuenca RH19Ca, tiene una extensión territorial de 327.80 km^2 y es una de las cinco que integran la Cuenca “Ixtapa y Otros”. *Fuente: INEGI, Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000*. Se encuentra en la Subcuenca Zihuatanejo, siendo esta una de las cinco subcuencas que conforman la Región Hidrológica RH-19C.



magen 13. Muestra la ubicación del proyecto tomando como referencia la Subcuenca a la cual pertenece siendo esta la RH19Ca.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Cabe mencionar que la superficie motivo del presente manifiesto fue capturada en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), mismo que cruza información entre las diferentes bases de datos de los sitios oficiales, incluyendo la carta de uso de suelo y vegetación serie IV del INEGI, obteniendo como resultado del análisis de los diferentes instrumentos jurídicos vinculantes en materia ambiental, que dicho proyecto se ubica sobre la categoría de Vegetación hidrófila. De lo cual se concluye que, el SA delimitado por áreas sin vegetación corresponde al uso de suelo hidrófilo; es decir, la delimitación del ecosistema se acota a nivel de esas condiciones. Es importante aclarar que las condiciones actuales de sitio, así como su

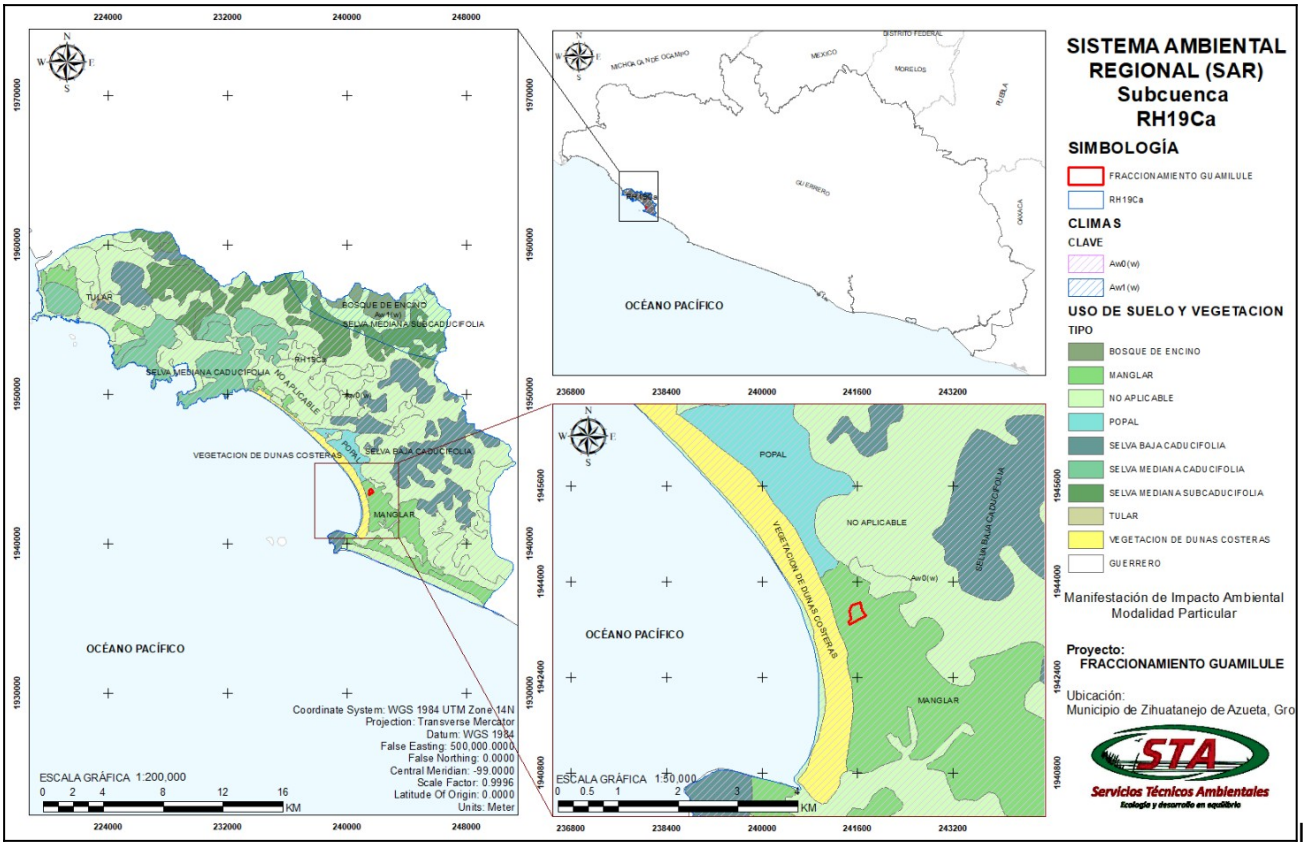
historial, no reflejan riesgo de inundación alguna, lo anterior se sustenta con base a información recabada por pobladores adyacentes al sitio, por tipo de vegetación presente y por evidencia fotográfica.

El Sistema Ambiental Regional del proyecto puede ser definido como:

El conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a alguno o todos los demás componentes del sistema. Dada su naturaleza, todas las partes mantienen una interacción recíproca y cada parte puede influir en el comportamiento del conjunto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

La superficie que se encuentra dentro de la subcuenca RH19Ca, comparte sus características físicas y biológicas, por lo que para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se considerará esta Subcuenca Rio Ixtapa y otros.

El área de ejecución del proyecto tiene superficie dentro de la subcuenca RH19 que, por lo que se considera como SAR la delimitación de la subcuenca RH19Ca en la cuales se enclava el Área de Estudio (AE) del proyecto. Con la utilización de los criterios antes mencionados se obtuvo un Sistema Ambiental Regional definitivo con una superficie de 32,779.7298 Has.



magen 14. Superficie que se encuentra dentro de la subcuenca RH19Ca para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR).

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En referencia a la cuenca hidrológico-forestal del área donde se llevará a cabo el proyecto la información recabada se obtuvo a través de la consulta de bibliografía técnica, así como cartografía oficial generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), parte de los materiales consultados se cita a continuación:

- Consulta del estudio llevado a cabo por Meza y García (1997), de la Universidad Nacional Autónoma de México, quienes presentan una amplia descripción de la vegetación del estado de Guerrero y su interacción con aspectos climáticos.
- Se examinó la tesis de Maestría de Otero (2004), de la Universidad Autónoma de Chapingo quien presenta un listado de las principales especies arbóreas del Municipio de Acapulco de Juárez, las cuales –en su mayoría- se distribuyen también dentro del territorio municipal de Zihuatanejo de Azueta.

- Se consideró también el Cuaderno Estadístico Municipal, Anuario Estadístico del Estado, Estadísticas del medio ambiente, Carta hidrológica, Carta edafológica, Carta geológica, Carta topográfica y Carta de uso de suelo y vegetación.
- La zona costera del estado de Guerrero cuenta con vegetación tropical como la citada en publicaciones científicas de Pennington y Sarukhan (1998), que caracteriza los principales ecosistemas naturales de la cuenca citando los principales árboles que en esta se desarrollan, muchas de las cuales están referidas para el estado de Guerrero.

La caracterización del medio socioeconómico se efectuó a través de la consulta bibliográfica mediante la revisión de documentos oficiales como anuarios estadísticos, cuadernos estadísticos municipales y resultados del censo de población y vivienda, publicados por el INEGI.

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

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) Clima

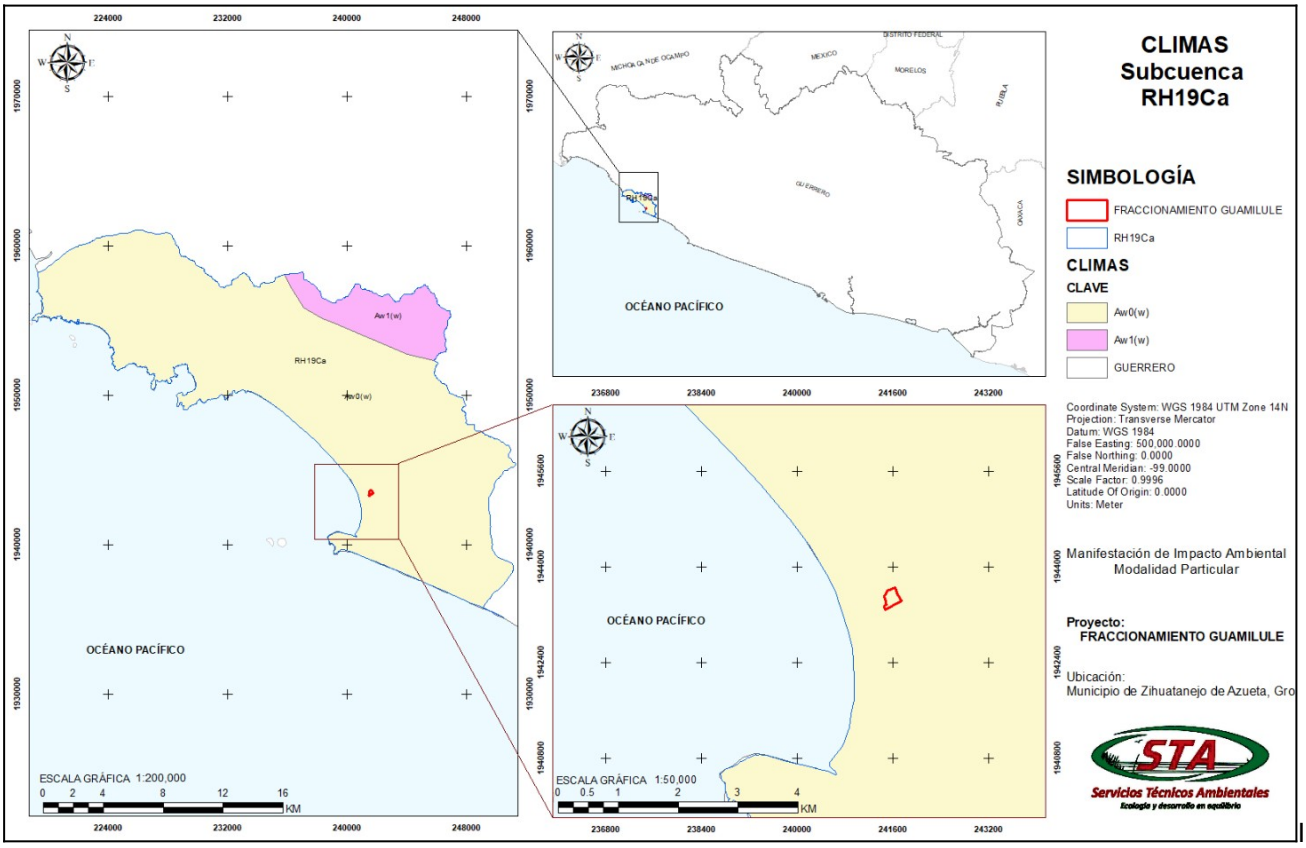
En relación con el área costera del estado de Guerrero presenta un clima tropical subhúmedo del tipo Aw, con lluvias en verano y sequía en invierno. Esta zona presenta una variación anual de la temperatura que no excede de los 5° C. En la época de lluvias los vientos predominantes son del Sureste, y durante la época de secas dominan los vientos del Noroeste. La precipitación pluvial más importante ocurre entre mayo y octubre, que es la época cuando se presentan los vientos marinos del Sureste.

Para determinar el clima del sitio se emplearon las modificaciones del Sistema de Clasificación Climática de Köppen. La fórmula climática determinada fue Awo (w)iw", la cual corresponde con un clima muy cálido subhúmedo, con régimen de lluvias de verano, isotermal y canícula. La designación de Awo se refiere a que es un clima cálido, con temperatura media anual mayor a 27.7 °C y la del mes más frío mayor a 18 °C, con un régimen pluvial subhúmedo con lluvias en verano, el cual presenta una precipitación por lo menos 10 veces mayor en cantidad en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en relación con el mes más seco, con un cociente P/T de 36.2 y un porcentaje de lluvia invernal menor al 0.7% de la precipitación total anual. Presenta también una oscilación térmica menor a 5 °C, lo cual se indica con el símbolo i (isotermal). Este clima presenta una pequeña temporada menos húmeda en la mitad caliente y lluviosa del año, lo que se conoce como canícula y se indica como w".

En la zona de Playa Blanca donde se ubica el proyecto se presenta un tipo igual de clima similar a la demás área rivereña del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, por lo que incluiremos información de este Municipio. Para todo el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se presentan dos subtipos climáticos, corresponde a los cálidos subhúmedos, con porcentaje dentro del Municipio se indica en la siguiente tabla:

Subtipo climático	Fórmula climática	Porcentaje de superficie municipal
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	$A(w_1)$	42.69
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad baja	$A(w_0)$	26.20

Tabla 15. Se aprecian los diversos tipos de clima de Zihuatanejo de Azueta: Fuente: INEGI. Carta de climas



magen 15. Muestra el tipo de clima predominante sobre el área de influencia del proyecto. Fuente: www.inegi.org.mx.

El sitio que ocupa el área de influencia del proyecto se encuentra dentro el subtipo climático Cálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad baja de fórmula climática Aw0 (w).

Temperatura.

En el área del proyecto se cuenta con la siguiente temperatura promedio anual es de 27.2 °C, enero y febrero se consideran los meses con más baja temperatura, siendo ésta de 20.3 °C mientras que las temperaturas más altas se registran en los meses de mayo, junio, julio y agosto con 32.7, sin cambios extremosos. La temperatura es el grado mayor o menor de calor en los cuerpos y en sí el más importante de todos los fenómenos físicos de la atmósfera, ya que influye de forma directa sobre la presión atmosférica.

En la siguiente tabla se presentan los datos de temperatura media mensual, expresada en grados centígrados, obtenidos para el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto de la estación climatológica 12127 Zihuatanejo (Fuente: Carta de climas, 1:1 000 000).

Mes	**Estación meteorológica 1964-2018**
	Zihuatanejo 12127
Enero	26.0
Febrero	25.8
Marzo	26.3
Abril	27.1
Mayo	27.7
Junio	28.2
Julio	28.2
Agosto	28.1
Septiembre	27.7
Octubre	27.8
Noviembre	27.2
Diciembre	26.4
Anual	27.4
Años de observación	54

Tabla 06. Temperatura media mensual en °C estación Zihuatanejo 12127.

Precipitación promedio anual.

La época de lluvias en la región comprende el verano y, menores al 5% de la media anual, en el invierno: La precipitación media anual es de 1,402.3 mm, siendo los meses más lluviosos junio, julio, agosto y septiembre. La humedad relativa media es de 79%, presentándose aproximadamente 210 días soleados, 80 nublados y 80 lluviosos, con un promedio anual de 3.4 días con tormenta eléctrica y 3.12 días con niebla.

La distribución de lluvias a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas: una estación de lluvias que dura 5 meses (junio- octubre), periodo en el cual se acumula el 80% de la cantidad total. Esta cantidad es relativamente alta (1,103.3 mm), y la mayor parte (299.3 mm en el mes de septiembre) o sea el 21% cae en un corto periodo de tiempo. La estación seca dura 7 meses, llegando a haber una carencia total de precipitación en el mes de marzo. La información de precipitación mensual y el total acumulado de precipitación, registrado en las tres estaciones referidas, se presenta en la siguiente tabla.

Mes	Estación meteorológica (datos en mm)
	Zihuatanejo 12127
Enero	21.0
Febrero	10.4
Marzo	3.9
Abril	0.0
Mayo	19.8
Junio	157.2
Julio	158.9
Agosto	200.1
Septiembre	342.6
Octubre	103.0
Noviembre	18.5
Diciembre	7.0
Total anual	1,042.4
Años de observación	54

Tabla 07. Tabla de precipitación promedio estación meteorológica 12127.

En esta estación se registran para los meses de junio a septiembre la mayor cantidad de precipitación pluvial y la temperatura más alta se presenta en mayo y junio.

Mes	Precipitación (mm)	Temperatura Media mensual (°C)
Enero	21.0	26.0
Febrero	10.4	25.8
Marzo	3.9	26.3
Abril	0.0	27.1
Mayo	19.8	27.7
Junio	157.2	28.2
Julio	158.9	28.2
Agosto	200.1	28.1
Septiembre	342.6	27.7
Octubre	103.0	27.8
Noviembre	18.5	27.2
Diciembre	7.0	26.4

Tabla 08. Precipitación y temperatura Zihuatanejo 12127

En la estación Zihuatanejo 12127 la precipitación registrada ocurre en el mes de septiembre, siguiendo en orden de importancia junio, este comportamiento se debe a la presencia de huracanes o tormentas tropicales que al tocar tierra o pasar cerca de la costa del Pacifico, incrementa el volumen de lluvia que se recibe en la zona. Con respecto a la temperatura, se observa más uniformidad de los meses de mayo a noviembre y decrece en el otoño e invierno.

Finalmente, en la estación Zihuatanejo 12127, los datos graficados de precipitación pluvial permiten observar un comportamiento similar que el registrado en la estación Zihuatanejo 12127 en donde los picos de precipitación y reflejan un comportamiento casi paralelo, lo que indica que en esa zona

de Zihuatanejo de Azueta el clima es el mismo. Lo que hace que sea agradable para vivienda Nacional e Internacional.

Vientos dominantes.

La dirección y velocidad de los vientos dominantes durante los meses de septiembre a mayo provienen del Noroeste con una velocidad máxima de 1.2 m/s. Durante los meses de junio, julio y agosto., llegan por el Oeste con una velocidad similar a los provenientes del Noroeste; estas conforman los vientos más fuertes de la región.

Otros vientos que soplan con menor velocidad provienen del Sur y Suroeste con velocidades máximas de 3.7 2.4 m/s respectivamente y para el Sureste 2.0 m/s, reportándose también un 23% de calmas. Humedad relativa y absoluta. - la humedad relativa media es de 79%, presentándose aproximadamente 210 días soleados, 80 nublados y 80 lluviosos, con un promedio anual de 3.4 días con tormenta eléctrica y 3.12 días con niebla.

Fenómenos climatológicos.

Nortes, tormentas tropicales y huracanes.

Durante el verano y parte del otoño, debido al desigual calentamiento de los continentes y los mares, se originan sobre las masas continentales mayores de la Tierra, enormes centros de temperatura elevada y por lo tanto de baja presión atmosférica; caso contrario ocurre en los océanos, en donde se localizan centros de presión relativamente mayor que la continental. Como resultado de lo anterior en ese periodo estacional, los vientos de soplan de los centros de alta presión en el mar, cargados de gran humedad, hacia los centros de baja presión en los continentes menos húmedos debido a las altas temperaturas, dando origen a ciclones, tormentas tropicales y/o huracanes que penetran en ocasiones a tierra causando desastres afectando a la población y también a los recursos naturales de las zonas costeras. En nuestro país los ciclones que lo afectan tienen su origen, tanto en el Atlántico (Mar de las Antillas), como en el Pacífico, 8 Zona de Tehuantepec). Debido a que Zihuatanejo de Azueta se encuentra ubicado en una zona de posible afectación por ciclones, huracanes o tormentas tropicales, por lo que los habitantes deben encontrarse preparados para las posibles acciones de estos fenómenos meteorológicos y considerar dentro de la vida cotidiana el conocimiento de que hacer antes, durante y después de una contingencia de este tipo. Es posible decir que los ciclones pueden ser pronosticados con base a las condiciones del tiempo predominante.

b) Geología y geomorfología.

El municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra dentro de la subprovincia Planicie Costera del Pacífico donde su morfología se caracteriza por lomeríos y cerros con una topografía suave, que manifiestan una intensa erosión, las alturas varían de 0 a 1 000 msnm, la topografía es muy suave e indicativa de una etapa de madurez tardía en el ciclo geomorfológico y se denominan Lomeríos de la Vertiente Pacífica, que cubren la porción norte del área y la parte sur está comprendida por las Planicies Litorales Esta subprovincia se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (Raisz, 1959-Figura 3). Presenta características muy especiales: está formada por

altas montañas integradas por rocas ígneas y metamórficas principalmente, con pequeños remanentes de rocas de origen sedimentario, cubre grandes áreas en el sur y sureste del país, desde la cuenca hidrográfica del Río Balsas hasta el Istmo de Tehuantepec; las abruptas montañas de esta parte de México alcanzan alturas máximas del orden de los 3 500 msnm, en algunas partes las montañas de esta sierra se aproximan tanto a la costa que prácticamente no existe la planicie costera, encontrándose las depresiones mínimas a lo largo de la costa.

La planicie costera se ensancha nuevamente hacia él SE, entre Zihuatanejo y Petatlán con la amplia bahía El Potosí y los esteros y barra Valentín, y hacia el NO con las playas Vista Hermosa (complejo turístico Ixtapa), Playa Larga, Playa Leyva, etcétera. De acuerdo con INEGI (2003), el área de Zihuatanejo de Azueta corresponde a la clasificación fisiográfica siguiente:

Provincia:	Sierra Madre del Sur.
Subprovincia:	Costas del Sur.
Clase de sistema de topoformas:	Llanura costera salina
Asociación:	Con lomeríos.
Fase:	Piso rocoso.
Tipo de sistema de topoformas:	De laderas tendidas.

La Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la Cordillera Neovolcánica al NO hasta el Istmo de Tehuantepec al SE. Esta sierra está formada por rocas cristalinas y metamórficas, calizas plegadas y otros sedimentos clásticos, lavas e intrusiones. Es una unidad profundamente disectada, plagada, afallada y atravesada por intrusiones que datan del Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y aún del Cenozoico (López, 1981). De acuerdo con la carta geológica de escala 1:250,000 (Hoja Zihuatanejo – INEGI, 2003), la historia geológica del área de estudio se inicia en el Jurásico Superior – Cretácico Inferior con la formación de un arco insular tipo pacífico, a consecuencia de la subducción de la placa de Cocos debajo de la placa americana continental y la apertura de un mar marginal que separa el arco del continente, en donde se depositaron rocas volcánicas y sedimentarias, posteriormente metamorfizadas a la hora de convergencia y compresión entre las dos placas. De esta transformación resultan rocas metavolcánicas tales como meta-andesitas, depósitos volcanoclásticos, brechas y meta tobas intermedias alteradas hidrotermalmente, que generalmente son difíciles de identificar. Estos depósitos se encuentran interdigitados con los metasedimentos de la misma edad que consisten en una intercalación de esquisto, semiesquisto, arenisca y lutita, así como calizas ligeramente metamorfizadas. Regionalmente, estas rocas matamorfizadas se asocian con rocas calcáreas y arcillo- arenosas de la misma edad (por ejemplo al N y NO de Zihuatanejo). Las rocas metavolcánicas presentan una morfología de cerros con laderas fuertes como las que rodean la Bahía de Zihuatanejo, mientras que las metasedimentarias se expresan en forma de lomas y cerros. FUENTE: INEGI. Carta Geológica 1: 250 000 (datos vectoriales V2)
En el Cretácico Inferior otro arco insular paralelo al anterior y con depósitos similares, se caracteriza por un complejo ultra básico que intrusiona y metamorfiza a las rocas metavolcánicas del Cretácico inferior. Finalmente, el Mesozoico culmina con el depósito de sedimentos clásticos continentales,

mismos que en el área de estudio no llegan a aflorar. El Terciario se caracteriza por una fase compresiva (Orogenia Laramídica), que produjo la deformación de las secuencias sedimentarías y el emplazamiento de cuerpos babolíticos de granito y granito – granadiorita, presentes en la costa rocosa del terreno del sitio en estudio que intrusionan a los depósitos del Jurásico, a las secuencias matavolcánicas y metasedimentarias del Jurásico Superior – Cretácico Inferior, a calizas del Cretácico Inferior y otras rocas intrusivas tales como dioritas, gabros y el complejo ultra básico del Cretácico. En ese tiempo comienzan las manifestaciones de vulcanismo andesítico con la emisión de lavas y tobas que sobreyacen a los granitos. Posteriormente, estos terrenos son afectados en el Terciario Superior – Cuaternario por deformaciones de carácter distensivo que se reflejan en estructuras de fracturamiento y numerosas fallas normales y de corrimiento lateral. Finalmente, el Cuaternario se caracteriza por el depósito de materiales no consolidados como son los aluviales, los lacustres y los litorales, producto de procesos exógenos.

Zihuatanejo de Azueta se localiza sobre la trinchera de Acapulco que es la zona de mayor producción de sismos en México. A lo largo del litoral del Pacífico, hay numerosos movimientos tectónicos de gran velocidad a causa de la subducción de la Placa de Cocos bajo el continente centro americano o Placa Americana.

Este movimiento se efectúa hacia el NE, en un ángulo predominante de 38 a 40º y una profundidad de penetración entre 80 y 245 Km a lo largo de la trinchera (Hanus y Vanek, 1978). Durante el siglo XX se produjeron más de 20 terremotos de magnitud superior a 7 en la escala de Richter, cuyo epicentro se encontraba localizado en la costa del Pacífico; todos estos fueron superficiales, es decir, originados en la corteza terrestre a una profundidad máxima de 60 km. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de manera diferencial a lo largo de segmentos de la trinchera, los sismos pueden presentarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estos segmentos sísmicos se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadores de sismos fuertes, debido a que en ellas se pueden ir acumulando tensiones tectónicas elevadas.

El estado de Guerrero se encuentra dentro de la zona conocida como cinturón de Fuego del Océano Pacífico, y en especial sobre la zona de subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa de Norteamérica; debido a lo anterior, se considera que el área de estudio se encuentra dentro de uno de los sitios de mayor riesgo sísmico del país. La zona del Río Balsas y la Costa Grande de Guerrero tiene 47 áreas epicentrales, cuya actividad produce 25 movimientos sísmicos anuales en promedio. Las fallas más importantes en el área son: Acapulco, Chilpancingo, Clarión y Trinchera Mesoamericana. Por su parte, las fallas superficiales de la región de Petatlán-Zihuatanejo no se encuentran activas, es decir, en las épocas geológicas recientes (Terciario Superior y Cuaternario), no han experimentado movimientos, por lo que el riesgo sísmico derivado de ese tipo de fallas es muy reducido, en comparación con el riesgo derivado de la tectónica regional.

Inventario Ambiental de la geología y geomorfología en el área del proyecto: El área está caracterizada por tres unidades litológicas principales: las rocas más antiguas que afloran en el área constituyen la unidad metamórfica actual, que por sus características parecen haberse acumulado durante el Paleozoico. La segunda unidad corresponde a rocas metasedimentarias acumuladas durante el Cretácico, bajo condiciones tanto marinas como terrígenas, así como las acumulaciones que desde el Pleistoceno al reciente se han acumulado por la acción hídrica,

favoreciendo las formaciones aluviales y barras litorales actuales. La tercera unidad corresponde a emplazamientos graníticos que durante el Cretácico tardío favorecieron levantamientos diferenciales del terreno y un nuevo período de metamorfización de las rocas ya existentes. Las rocas más antiguas y que forman el basamento, están representadas por un complejo epimetamórfico, en el cual predominan las vulcanitas. Este complejo en sus fases marinas presenta rocas carbonatadas en forma de mármoles aislados (cipolinos). Sobreyaciendo al basamento se presentan rocas clásticas de origen marino de probable edad Jurásico superior al Cretácico medio. Estas rocas sufrieron deformación durante la Orogenia Laramide a principios del Terciario y en la actualidad se encuentran plegadas, fracturadas y metamorfoseadas.

Problemática ambiental de la geología y la geomorfología en el área de influencia del proyecto: La historia geológica del sitio se caracteriza por fenómenos distensivos y de fracturamiento de las rocas originales de origen ígneo, principalmente por los efectos del intemperismo oceánico y eólico. La presencia de rocas metavolcánicas, altamente modificadas se combinan con otros minerales dando lugar a rocas metamórficas. Dado lo anterior, las grandes unidades líticas que subyacen al relieve, son susceptibles de fracturamiento por presiones gravitacionales y por intemperismo. Esto explica el relieve irregular de forma caprichosa observado en las partes altas de los cerros y de los acantilados. La propensión al fracturamiento de las masas rocosas, incrementa la probabilidad de deslizamientos del terreno y el consecuente derrumbe de rocas, ya sea por eventos sísmicos, o por efectos erosivos hídricos y/o eólicos, sobre todo si se deforestan las partes elevadas y las laderas de los cerros. La vegetación juega un importante papel en la retención del suelo y las rocas, ya que las raíces de los grandes arbustos y de los árboles, penetran entre las grietas de las rocas a modo de afianzamiento de la planta misma teniendo como consecuencia la consolidación del terreno.

Características geomorfológicas.

De acuerdo a la carta geológica de escala 1:250,000 (datos vectoriales INEGI,2002),la historia geológica del área de estudio se inicia en el jurásico superior-cretácico inferior con la formación de un arco insular tipo pacífico a consecuencia de la subducción de la placa de cocos debajo de la placa americana continental y la apertura de un mar marginal que separa el arco del continente, en donde se depositaron rocas volcánicas y sedimentarias, posteriormente metamorfizadas a la hora de convergencia y compresión entre las dos placas. De esta transformación resultan rocas metavolcánicas tales como meta-andesitas, depósitos volcanoclástico, brechas meta-tobas intermedias alteradas hidrotermalmente, que generalmente son difíciles de identificar. Estos depósitos se encuentran interdigitados con los metasedimentos de la misma edad que consiste en una intercalación de esquisto, semiesquisto, arenisca y lutita así como calizas ligeramente metamorfizadas. Regionalmente, estas rocas metamorfizadas se asocian con rocas calcáreas y arcillo arenosas de la misma edad.

En el cretácico inferior otro arco insular paralelo al anterior y con depósito similar, se caracteriza por un complejo ultrabásico que intrusiona y metaforiza a las rocas metavolcánicas del cretácico inferior. Finalmente, el mesozoico culmina con el depósito de sedimentos clásicos continentales que, en el área de estudio no llegan a aflorar.

El terciario se caracteriza por una fase compresiva (Oregenia Laramídica) que produjo la deformación de las secuencias sedimentarias y el emplazamiento de cuerpos babolíticos de granito

y granito-granodiorita (al N y NE de Petatlán), que intrusionan a los depósitos del Jurásico, a las secuencias metavolcánicas y metasedimentarias del Jurásico superior-Cretácico inferior, a calizas del Cretácico inferior y otras rocas intrusivas tales como dioritas, garbos y el complejo ultrabásico del Cretácico. En ese tiempo comienzan las manifestaciones de vulcanismo andesítico con la emisión de lavas y tobas que sobreyacen a los granitos.

Características del relieve.

En la zona donde se ubica el proyecto, el relieve forma parte de la unidad geomorfológico llanura costera salina, y corresponde a la región denominada Costa Grande, misma que se incluye en la unidad orográfica Sierra Madre del Sur. La planicie costera en esta zona es angosta, variando en su anchura entre 25 y 35 km, y con una altitud de hasta 100 msnm. Esta franja es constantemente interrumpida por las estribaciones de la sierra que en algunas partes se prolonga hasta el mar. De manera local, el predio tiene un diferencial de altitud mínimo, el cual puede considerarse un terreno de superficie plana y su diferencial de altitud es de la cota de los 8 msnm, tipificándose de acuerdo con el INEGI como planicie litoral.

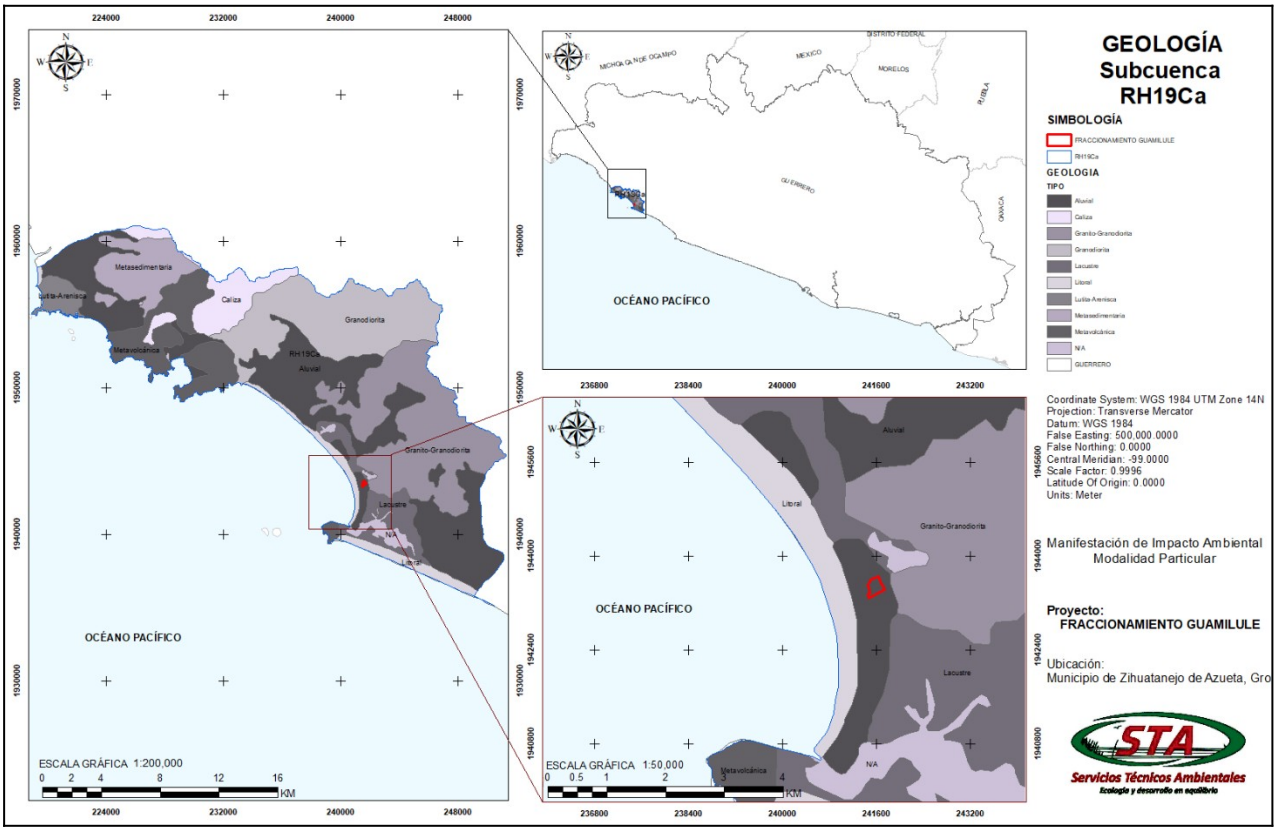


Imagen 16. Muestra el relieve para el área de influencia del proyecto, el cual corresponde a planicies litorales. Fuente: www.inegi.org.mx

Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, Deslizamiento, Derrumbes, Inundaciones, Otros movimientos de tierras o rocas y posible actividad volcánica.

El municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra asentado sobre la Trinchera Mesoamericana, una de las regiones tectónicas con mayor incidencia y producción de movimientos sísmicos en la República Mexicana. A lo largo de este sector del litoral del Pacífico, la interacción dinámica entre la Placa de Cocos y la Placa Norteamericana genera un margen convergente de alta velocidad de subducción. Este hundimiento diferencial se efectúa en dirección noreste con un ángulo predominante de entre 38° y 40°, acumulando tensiones tectónicas elevadas a lo largo de las denominadas "ventanas sísmicas" o segmentos sismogénicos que consolidan a la franja costera de Guerrero dentro de la **Zona Sísmica D** (máxima categoría de aceleración del suelo en el país).

A nivel de sitio, las condiciones de susceptibilidad para el lote 0000076 y su área de influencia inmediata se evalúan y puntualizan bajo los siguientes criterios de riesgo:

- **Deslizamientos, derrumbes y remoción en masa:** El nivel de susceptibilidad para estos fenómenos se clasifica como **nulo a despreciable**. Como se demuestra en el diagnóstico topográfico, el predio y sus colindancias inmediatas se desplanta sobre terrenos relativamente planos con pendientes naturales que no superan el 5% de inclinación. Al no existir cortes de terreno estables, taludes verticales ni desniveles orográficos pronunciados en el polígono, se descarta cualquier riesgo de colapso o desplazamiento de materiales pétreos derivado de las aceleraciones sísmicas regionales.
- **Riesgo sísmico y licuefacción:** Debido a que el sustrato del predio se compone de depósitos superficiales sueltos de arenas finas de la unidad Litoral y limos de aptitud agrícola, combinados con la presencia de un **manto freático somero**, el sitio presenta una susceptibilidad potencial a la licuefacción de suelos ante movimientos telúricos de gran magnitud. Para atenuar esta condición, el proyecto fungirá como un elemento de control sugiriendo a través de su reglamento interno que las futuras edificaciones adopten sistemas de cimentación profunda (dados aislados o pilotes) que transmitan las cargas hacia estratos firmes, aportando estabilidad estructural sin alterar las propiedades del suelo.
- **Inundaciones pluviales y actividad volcánica:** La susceptibilidad por actividad volcánica se dictamina como **nula**, al ubicarse el polígono completamente fuera del Eje Neovolcánico Transversal y carecer de registros de eventos piroclásticos cuaternarios en el municipio. En materia hidrometeorológica, la baja altitud de la planicie costera incrementa de forma estacional la susceptibilidad a inundaciones pluviales transitorias por la saturación hídrica del suelo durante el pico de la temporada de lluvias (junio a septiembre). El proyecto mitiga esta problemática de forma pasiva al trazar una red de **vialidades internas de carácter rústico y permeable** (grava y terracería), manteniendo intacta la alta tasa de infiltración natural de las arenas y evitando la alteración de las escorrentías difusas hacia las áreas verdes del fraccionamiento.

TABLA QUE MUESTRA SISMOS DEL 2000 AL 2026 EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Fecha	Hora	Mag.	Lat.	Long.	Prof.	Referencia de localización
26/01/2000	13:24:51	4.6	16.37	-99.63	13	53 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
17/03/2000	18:50:58	4.8	17.08	-99.31	31	33 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO
21/03/2000	12:28:11	4.8	16.38	-99.11	25	55 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
27/03/2000	19:35:51	4.5	17.01	-102.18	16	97 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
25/04/2000	05:51:29	4.6	15.56	-99.43	16	137 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
15/05/2000	02:26:09	4.6	17.03	-100.83	22	30 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
22/06/2000	10:21:59	4.7	16.51	-100.77	5	80 km al SUR de TECPAN, GRO
25/09/2000	04:53:38	4.5	16.59	-100.55	15	67 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
25/09/2000	13:09:54	4.8	16.59	-100.45	26	60 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
18/01/2001	09:02:05	4.5	16.44	-99.56	6	43 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
05/03/2001	04:17:36	5.2	17.13	-100.06	32	14 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
05/03/2001	05:44:21	4.5	17.09	-100.09	36	9 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
06/03/2001	15:57:56	5.3	17.14	-100.1	32	15 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
23/05/2001	00:43:29	4.5	17.82	-101.65	5	22 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
19/07/2001	22:48:58	4.5	16.51	-99.29	13	33 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
07/09/2001	08:45:21	4.5	17.78	-101.07	56	34 km al NORESTE de PETATLAN, GRO
05/10/2001	22:38:52	4.5	17.05	-101.24	30	54 km al SUR de PETATLAN, GRO
07/10/2001	21:39:19	6.1	16.94	-100.14	4	9 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
07/10/2001	21:59:56	4.6	16.97	-100.17	5	10 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
08/10/2001	01:16:00	4.5	16.98	-100.14	6	6 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
08/10/2001	18:34:22	4.5	16.96	-100.14	6	8 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
12/10/2001	02:08:28	4.5	16.96	-100.14	6	8 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
28/10/2001	23:23:12	5.4	17	-100.19	4	11 km al OESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
04/11/2001	21:22:18	4.5	16.69	-99.82	5	22 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
19/11/2001	07:48:18	4.8	17.1	-101.49	19	54 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
23/11/2001	00:41:37	5.1	16.96	-100.19	5	12 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
20/01/2002	02:34:36	4.9	16.93	-100.12	5	9 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
23/01/2002	03:24:00	4.6	16.93	-100.1	5	9 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
13/02/2002	23:05:22	4.6	16.97	-100.16	7	9 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
14/02/2002	09:30:23	4.7	16.95	-100.17	9	11 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
16/02/2002	22:10:20	4.7	16.94	-99.93	37	8 km al NOROESTE de ACAPULCO, GRO
19/02/2002	00:07:28	4.7	16.98	-100.08	8	3 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
21/02/2002	13:21:51	4.5	16.98	-99.65	34	29 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
05/03/2002	05:16:49	4.8	16.48	-100.1	16	48 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
07/03/2002	16:08:11	4.5	16.98	-100.17	5	9 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
07/03/2002	21:42:27	4.6	16.01	-99.04	16	94 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
04/04/2002	21:19:46	4.5	16.79	-100.14	9	25 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
18/04/2002	00:02:45	6.5	16.77	-101.12	22	72 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
18/04/2002	02:24:30	4.5	16.78	-101.03	16	65 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
18/04/2002	06:00:41	5.3	17.19	-101.34	16	39 km al SUR de PETATLAN, GRO
18/04/2002	12:57:19	6	16.66	-101.89	12	115 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
18/04/2002	13:00:38	5.5	16.84	-101.62	16	85 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
28/04/2002	12:50:09	4.6	16.66	-99.7	8	31 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
28/04/2002	14:56:43	4.7	17.09	-101.24	24	50 km al SUR de PETATLAN, GRO
10/05/2002	21:49:35	4.5	17.06	-100.1	34	6 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
12/05/2002	10:27:00	4.7	18.3	-100.94	64	29 km al OESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
19/05/2002	06:12:37	4.7	17.03	-100.04	5	6 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO

28/05/2002	16:33:57	5.1	16.29	-99.56	17	59 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
10/06/2002	15:58:15	4.6	16.86	-100.19	8	20 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
13/06/2002	18:46:09	4.5	16.87	-101.82	27	90 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
21/06/2002	20:53:24	4.5	15.98	-98.85	18	91 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
22/06/2002	05:15:34	4.5	17.16	-99.66	10	41 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
26/06/2002	23:59:49	4.6	17.78	-100.46	62	62 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO
28/06/2002	13:08:32	4.7	16.68	-99.9	6	21 km al SUR de ACAPULCO, GRO
09/08/2002	04:10:01	4.5	17.34	-101.62	7	34 km al SUR de ZIHUATANEJO, GRO
23/08/2002	15:16:41	4.5	16.92	-100.1	9	10 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
30/08/2002	16:11:43	5.3	16.69	-100.93	19	67 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
01/09/2002	11:01:18	4.9	16.77	-100.99	8	63 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
25/09/2002	13:14:48	5.3	16.86	-100.12	5	17 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
27/09/2002	02:04:58	5.4	17.16	-100.59	37	8 km al SURESTE de TECPAN, GRO
10/10/2002	18:03:13	4.5	17.4	-101.69	10	31 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
16/10/2002	23:14:56	4.5	16.9	-101.59	12	78 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
23/10/2002	23:57:19	4.6	16.99	-101.55	26	67 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
24/10/2002	00:05:41	4.6	16.92	-101.67	16	80 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
24/10/2002	19:54:21	4.5	16.92	-101.64	20	79 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
27/10/2002	15:08:50	4.9	16.96	-101.64	20	75 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
27/10/2002	15:25:49	4.7	16.97	-101.62	16	73 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
04/11/2002	04:00:45	5.2	17.25	-101.6	4	44 km al SUR de ZIHUATANEJO, GRO
06/11/2002	10:02:30	5.1	15.68	-99.29	16	124 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
06/11/2002	12:04:05	4.6	16.94	-101.6	8	75 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
20/11/2002	16:59:22	4.6	17.2	-101.13	16	40 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
22/11/2002	18:18:30	4.5	17	-101.69	16	73 km al SUR de ZIHUATANEJO, GRO
26/11/2002	10:30:58	4.6	16.57	-101.8	17	121 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
09/12/2002	21:09:35	5.5	17.41	-101.26	29	14 km al SUR de PETATLAN, GRO
13/12/2002	19:37:50	4.7	17.37	-101.39	41	22 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
21/12/2002	02:01:30	4.5	16.5	-99.08	23	46 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
26/12/2002	04:09:47	4.6	16.96	-101.78	15	79 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
09/01/2003	20:08:02	5.3	16.97	-100.3	30	23 km al OESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
31/01/2003	09:56:51	4.5	16.99	-100.15	5	7 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
07/02/2003	01:41:17	4.6	16.97	-100.2	6	13 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
21/04/2003	02:56:27	4.6	17.41	-101.31	32	15 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
17/05/2003	02:16:02	4.5	16.47	-99.22	20	40 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
19/11/2003	07:50:28	4.9	17.86	-99.54	53	23 km al NORTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO
01/01/2004	17:31:49	6.3	17.34	-101.42	6	27 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
01/01/2004	17:58:02	5.8	17.3	-101.36	14	28 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
03/01/2004	23:01:35	4.8	16.69	-99.71	5	28 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
09/03/2004	03:49:09	4.5	17.43	-100.98	16	33 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
07/04/2004	07:26:52	4.6	17.11	-101.44	5	50 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
17/05/2004	19:21:33	4.6	16.94	-100.44	12	30 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
11/07/2004	22:35:35	4.6	16.74	-100.68	5	53 km al SUR de TECPAN, GRO
12/07/2004	06:05:25	4.5	16.71	-100.88	5	62 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
12/07/2004	06:15:53	4.5	16.8	-100.69	5	47 km al SUR de TECPAN, GRO
12/07/2004	23:16:27	4.5	18.07	-101.63	16	48 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO
28/09/2004	03:47:07	4.7	16.71	-99.07	15	35 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
28/10/2004	14:22:34	4.7	15.99	-99.34	22	89 km al SUR de SAN MARCOS, GRO

28/10/2004	15:30:02	4.7	18.4	-99.81	60	8 km al NORESTE de TELOLOAPAN, GRO
21/11/2004	21:49:27	4.5	17.92	-99.57	46	30 km al NORTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO
24/02/2005	18:43:17	4.6	17.44	-101.42	44	19 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
26/02/2005	04:56:39	4.6	16.82	-100.96	16	57 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
06/04/2005	07:09:32	4.5	17.08	-101.39	16	52 km al SUR de PETATLAN, GRO
12/05/2005	14:12:16	4.8	16.04	-99.02	19	92 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
19/05/2005	00:13:44	4.8	16.52	-98.61	9	28 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
26/05/2005	10:55:56	4.7	17.95	-99.97	58	47 km al SUR de TELOLOAPAN, GRO
07/09/2005	06:57:43	4.5	16.12	-101.58	17	158 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
08/09/2005	11:02:02	4.5	17.32	-101.37	30	26 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
18/09/2005	06:25:53	4.5	17.03	-100.02	8	8 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
01/10/2005	14:53:56	4.5	16.01	-99.25	17	88 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
07/11/2005	12:42:07	4.5	16.63	-98.49	9	11 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
05/12/2005	11:27:34	4.8	15.97	-98.95	18	98 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
12/01/2006	21:25:09	4.7	16.77	-101.16	11	75 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
20/02/2006	04:54:23	5	18.14	-100.75	51	26 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
25/02/2006	15:52:00	4.5	17.27	-101.44	20	34 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
03/03/2006	09:17:57	4.5	16.95	-100.93	23	44 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
25/03/2006	08:42:38	4.6	15.95	-99.05	20	100 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
26/06/2006	10:49:20	4.5	18.03	-100.02	54	40 km al SUROESTE de TELOLOAPAN, GRO
19/08/2006	18:21:38	4.5	17.1	-100.08	30	10 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
08/10/2006	00:24:18	4.5	16.83	-100.18	7	22 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
12/10/2006	13:54:52	4.6	16.64	-100.55	12	64 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
07/11/2006	02:34:11	4.5	17.25	-101.25	23	32 km al SUR de PETATLAN, GRO
18/11/2006	07:07:25	5.1	15.64	-99.36	26	128 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
16/12/2006	21:17:50	4.7	17.94	-101.32	60	41 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO
31/12/2006	03:11:47	4.5	17.14	-101.03	20	43 km al OESTE de TECPAN, GRO
01/01/2007	02:24:48	4.7	16.78	-100.26	2	31 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
06/02/2007	04:55:30	4.5	18.11	-100.84	69	33 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
11/02/2007	05:36:14	4.8	15.92	-98.93	16	101 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
11/02/2007	14:22:50	4.5	16.92	-99.22	23	23 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO
26/02/2007	00:39:15	4.6	16.35	-99.11	24	58 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
01/03/2007	00:45:20	4.8	16.31	-99.14	9	60 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
06/03/2007	03:16:15	4.5	17.34	-101.7	5	37 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
30/03/2007	13:00:37	4.8	15.87	-99.06	16	108 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
30/03/2007	13:08:20	4.5	15.77	-99.01	24	120 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
31/03/2007	00:18:57	4.7	16.95	-99.83	12	11 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
13/04/2007	00:42:23	5.6	17.13	-100.38	34	10 km al SURESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
13/04/2007	03:43:47	5.3	17.14	-100.3	36	16 km al SURESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
13/04/2007	22:58:03	4.5	17.2	-100.3	31	14 km al ESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
18/04/2007	20:32:28	4.6	16.9	-99.51	5	17 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO
19/04/2007	05:02:10	5.1	17.24	-101.3	24	33 km al SUR de PETATLAN, GRO
28/04/2007	08:56:36	4.8	16.93	-99.83	13	10 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
01/05/2007	04:44:25	4.5	17.5	-101.85	11	35 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
07/05/2007	07:34:05	4.6	18.02	-101.4	68	45 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO
28/05/2007	15:36:12	4.5	18.48	-100.05	55	22 km al NOROESTE de TELOLOAPAN, GRO
12/06/2007	03:20:20	4.6	16.26	-98.52	22	48 km al SUR de OMETEPEC, GRO
12/06/2007	18:40:32	4.5	17.26	-100.8	15	19 km al OESTE de TECPAN, GRO

13/07/2007	21:20:12	4.5	16.44	-98.48	26	28 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
18/07/2007	10:13:37	4.8	17.86	-101.49	49	25 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO
28/07/2007	08:45:23	4.8	18.08	-100.88	58	38 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
08/09/2007	06:45:01	4.5	16.7	-99.71	2	28 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
02/10/2007	07:42:46	4.6	17.49	-98.9	26	32 km al SURESTE de CHILAPA DE ALVAREZ, GRO
11/10/2007	22:32:25	4.5	18.08	-99.85	47	32 km al SUR de TELOLOAPAN, GRO
06/11/2007	00:35:40	5.6	16.93	-100.11	3	9 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
23/11/2007	17:14:12	4.5	16.11	-99.21	16	78 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
26/11/2007	18:50:09	4.5	17.91	-101.65	35	31 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
07/12/2007	00:00:02	4.5	16.58	-98.41	11	11 km al SUR de OMETEPEC, GRO
31/01/2008	09:10:15	4.5	16.76	-98.65	5	27 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO
29/02/2008	22:44:15	4.7	16.86	-100.21	8	21 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
15/04/2008	02:31:43	4.6	18.32	-100.98	57	33 km al OESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
17/04/2008	10:46:31	4.5	16.81	-100.17	9	24 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
27/04/2008	19:06:28	4.7	17.81	-100.16	59	57 km al SUR de ARCELIA, GRO
28/04/2008	03:18:02	4.6	16.6	-100.43	16	58 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
22/09/2008	00:55:50	4.6	16.46	-100.15	7	53 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
23/09/2008	17:46:15	5.2	16.45	-100.11	10	52 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
20/10/2008	00:01:02	5	17.17	-101.37	21	42 km al SUR de PETATLAN, GRO
28/10/2008	03:10:19	4.5	17.16	-100.07	25	17 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
11/11/2008	05:02:06	4.6	16.58	-100.52	4	66 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
19/01/2009	10:11:26	4.6	17.24	-101.41	5	36 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
31/01/2009	07:24:58	5.2	17.66	-101.94	5	41 km al OESTE de ZIHUATANEJO, GRO
13/02/2009	17:00:15	4.5	16.45	-99.64	20	46 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
16/03/2009	20:31:25	4.8	16.85	-100.34	17	32 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
27/03/2009	02:48:16	5.3	17.4	-100.8	22	27 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
27/04/2009	11:46:27	5.7	16.88	-99.62	6	26 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO
01/05/2009	18:38:40	4.7	17.05	-99.68	44	30 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
26/05/2009	00:10:01	4.5	16.23	-101.02	10	117 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
09/07/2009	03:42:24	4.6	17.23	-100.42	13	3 km al NORESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
15/08/2009	08:22:44	5.4	18.05	-100.67	57	34 km al SUR de CD ALTAMIRANO, GRO
22/11/2009	19:56:45	4.6	17.32	-101.66	5	38 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
06/01/2010	03:17:34	4.7	17.02	-100.85	24	32 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
19/03/2010	14:48:45	4.6	17.23	-101.19	19	35 km al SUR de PETATLAN, GRO
07/04/2010	04:07:47	4.6	16.6	-100.37	2	54 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
14/04/2010	00:16:14	4.9	17.97	-101.74	43	41 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
25/05/2010	17:44:35	4.5	17.09	-100.57	23	16 km al SURESTE de TECPAN, GRO
25/05/2010	18:36:14	5	17.15	-101.16	4	44 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
26/04/2011	06:07:28	5.5	16.71	-99.68	8	29 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
05/05/2011	08:24:07	5.5	16.61	-98.91	12	54 km al OESTE de OMETEPEC, GRO
18/06/2011	17:54:44	5.2	16.9	-99.61	29	26 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO
22/09/2011	21:59:18	4.8	16.97	-100.13	5	6 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
28/09/2011	18:17:44	4.9	18.01	-101.67	53	42 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
10/12/2011	19:47:25	6.5	17.84	-99.96	54	50 km al NOROESTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO
20/03/2012	12:02:48	7.5	16.264	-98.457	18	46 km al SUR de OMETEPEC, GRO
20/03/2012	13:34:10	5.2	16.2165	-98.6803	6.1	59 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
20/03/2012	14:45:29	4.8	16.389	-98.4517	6.9	33 km al SUR de OMETEPEC, GRO
20/03/2012	16:25:37	4.8	15.9347	-99.01	5	103 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO

21/03/2012	05:36:14	4.9	16.5145	-98.5078	18.2	22 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
01/04/2012	17:23:48	5	16.4648	-98.5445	20	28 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
02/04/2012	12:36:43	6	16.2948	-98.544	12	45 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
02/04/2012	18:54:58	4.7	15.974	-98.838	16.1	91 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
01/05/2012	11:37:58	5.6	18.2507	-101.085	51.1	46 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
06/06/2012	03:15:41	4.7	17.1923	-101.384	2.4	40 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
17/07/2012	15:01:32	4.5	16.4193	-98.9003	13	60 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
30/07/2012	12:00:08	4.7	16.8567	-100.264	12.9	25 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
12/10/2012	20:24:52	4.6	16.8485	-100.322	5	30 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
15/11/2012	03:20:22	6.1	18.1832	-100.529	45.4	24 km al SURESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
15/01/2013	13:20:27	5	16.4907	-98.491	12.1	23 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
20/01/2013	16:14:05	4.5	16.3267	-98.5358	8	42 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
16/03/2013	04:25:23	4.5	16.6698	-98.6497	15	26 km al OESTE de OMETEPEC, GRO
04/04/2013	19:58:48	5.3	17.1092	-100.808	15.2	23 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
11/04/2013	22:45:09	5.2	17.7727	-101.599	37.2	15 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
02/06/2013	14:13:33	4.6	17.8237	-100.816	48.4	58 km al NORESTE de PETATLAN, GRO
16/06/2013	00:19:02	5.8	18.113	-99.2283	55.1	24 km al SURESTE de CD DE HUITZUCO, GRO
29/06/2013	16:19:26	4.7	18.147	-99.247	50.6	20 km al SURESTE de CD DE HUITZUCO, GRO
01/08/2013	05:24:52	5	14.4118	-103.113	5	394 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
06/08/2013	15:17:30	5	16.5127	-98.607	20	29 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
13/08/2013	11:50:42	5	16.5462	-98.5742	6.7	23 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
16/08/2013	10:33:00	5.1	16.5087	-98.5793	17.4	27 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
21/08/2013	07:38:29	6	16.7527	-99.5812	5	21 km al OESTE de SAN MARCOS, GRO
21/08/2013	07:56:06	4.5	16.6973	-99.6543	7.7	30 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
21/08/2013	08:02:18	5	16.7258	-99.7013	10.1	26 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
26/08/2013	07:54:01	4.8	16.6835	-99.6087	4.9	26 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
06/10/2013	09:27:51	4.9	16.776	-100.12	5	26 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
06/10/2013	10:10:56	5	16.8263	-100.109	5	20 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
30/11/2013	19:30:15	5	17.3595	-101.649	10	33 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
30/11/2013	21:20:55	5.4	17.295	-101.668	20	41 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
18/04/2014	09:27:21	7.2	17.011	-101.46	18	61 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
18/04/2014	09:53:58	4.7	17.4	-100.92	6.5	37 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
18/04/2014	10:21:43	4.5	17.173	-101.135	10.6	43 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
19/04/2014	09:58:15	5.2	17.348	-101.31	18	21 km al SUR de PETATLAN, GRO
21/04/2014	15:06:41	4.5	16.0247	-98.9257	16.1	92 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
06/05/2014	19:55:23	4.6	16.573	-100.573	13.1	71 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
08/05/2014	12:00:14	6.5	16.986	-100.916	10	40 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
08/05/2014	12:16:32	5.1	17.3428	-100.745	33	18 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
08/05/2014	12:26:02	4.9	17.0437	-100.884	10	33 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
08/05/2014	12:47:01	4.6	17.1365	-100.939	15	34 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
10/05/2014	02:36:00	6.1	17.036	-100.893	10	35 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
10/05/2014	12:26:34	4.9	16.9748	-100.975	20	46 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
19/05/2014	20:39:14	5	18.0328	-100.095	53.8	37 km al SURESTE de ARCELIA, GRO
22/07/2014	16:56:08	4.6	16.3677	-100.75	10	95 km al SUR de TECPAN, GRO
22/07/2014	19:28:14	5.2	16.5248	-100.471	10	67 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
27/07/2014	08:29:01	4.8	15.9348	-98.9653	16.2	102 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
03/08/2014	19:21:50	5	17.1147	-100.823	16.2	24 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
08/09/2014	13:49:23	4.5	17.2617	-101.121	10.1	35 km al SURESTE de PETATLAN, GRO

18/11/2014	02:27:48	4.7	16.8307	-100.187	5	22 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
14/01/2015	21:21:31	4.6	18.204	-100.721	57.1	18 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
01/02/2015	15:35:40	4.5	16.033	-99.205	13	86 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
27/02/2015	02:27:37	4.5	17.2618	-100.951	20	34 km al OESTE de TECPAN, GRO
23/05/2015	06:13:09	4.6	16.7687	-99.828	23	14 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
03/07/2015	18:35:26	4.7	16.7828	-99.4503	10	6 km al OESTE de SAN MARCOS, GRO
29/09/2015	23:44:44	4.6	16.9205	-98.7843	28.4	48 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO
30/09/2015	12:25:54	5.5	17.8388	-101.523	49.5	22 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO
23/11/2015	14:41:22	5.6	16.8895	-98.8985	25.6	53 km al ESTE de SAN MARCOS, GRO
07/12/2015	03:44:07	4.7	16.965	-98.7443	44.6	48 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO
12/01/2016	17:07:39	4.6	16.502	-99.0325	4.6	50 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
16/04/2016	06:28:42	4.5	17.0915	-101.135	20	51 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
28/04/2016	20:33:39	6.6	10.271	-103.715	10	837 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
06/06/2016	07:17:58	4.9	16.2803	-99.7392	16.1	67 km al SUR de ACAPULCO, GRO
19/06/2016	02:25:07	4.5	17.1243	-101.436	17.7	49 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
19/07/2016	08:42:46	5	17.4812	-98.8102	56	26 km al SUROESTE de TLAPA, GRO
02/08/2016	03:00:26	4.7	16.4857	-100.058	5.8	46 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
11/08/2016	01:02:53	4.7	16.1335	-99.226	18.7	75 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
11/08/2016	04:38:12	4.9	16.1415	-99.2347	10.9	74 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
13/08/2016	02:55:06	4.5	16.0468	-98.8237	17.3	83 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
18/10/2016	08:08:23	4.8	16.4158	-100.08	16.1	54 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
21/11/2016	09:28:49	4.5	17.243	-101.9	16	58 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
02/12/2016	07:57:55	4.9	17.3475	-101.344	10.5	22 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
08/12/2016	10:59:49	4.6	16.5002	-99.5535	11.9	37 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
14/12/2016	02:48:19	4.5	16.5262	-100.888	18	82 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
12/01/2017	04:26:58	5	16.5988	-98.5352	39.2	17 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
02/02/2017	14:38:37	4.5	17.2953	-101.678	6	41 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
13/02/2017	01:29:30	5	16.9978	-99.7322	8.5	23 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
20/02/2017	12:19:03	4.6	15.987	-98.7995	6.5	88 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
21/02/2017	04:40:27	4.8	15.9647	-98.8787	17.5	94 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
21/02/2017	05:56:23	4.8	15.974	-98.8703	15.2	93 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
23/02/2017	11:07:02	4.5	15.9457	-98.8693	13.5	95 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
19/03/2017	21:41:35	4.6	16.5588	-99.0602	16	44 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
20/03/2017	07:01:46	4.7	17.9325	-100.374	51.9	43 km al SUR de ARCELIA, GRO
09/04/2017	04:23:50	4.7	16.7667	-99.7418	8.9	20 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
20/04/2017	16:13:34	4.6	17.2798	-101.957	15.9	59 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
03/05/2017	00:36:07	4.5	16.5683	-98.4602	8.7	14 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
12/05/2017	08:14:11	5	16.5035	-99.061	16.1	48 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
17/05/2017	04:13:27	5.3	14.3355	-103.177	10	405 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
24/05/2017	15:25:29	5.1	17.853	-101.689	40	27 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
21/06/2017	22:55:13	4.8	17.825	-99.9182	59.5	46 km al NOROESTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO
18/08/2017	00:15:12	5.3	16.8533	-100.451	5.7	39 km al SUR de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
30/08/2017	03:06:57	4.6	12.8578	-101.846	10	491 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
15/09/2017	21:22:28	4.5	16.6368	-100.114	8	35 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
15/09/2017	21:27:08	4.5	16.8267	-100.108	11.4	20 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
28/09/2017	04:38:54	4.6	16.576	-100.842	13.4	75 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
10/10/2017	07:45:14	4.8	16.714	-99.5527	15	19 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
31/10/2017	06:07:33	4.8	15.9673	-99.028	5	99 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO

31/10/2017	06:49:13	4.7	16.0293	-99.0892	16.3	91 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
19/11/2017	03:32:22	4.8	17.4725	-101.355	34.5	11 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
29/11/2017	22:47:24	4.5	15.9348	-98.8995	28.4	98 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
15/12/2017	17:13:43	4.6	17.3822	-101.351	26.7	19 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
25/12/2017	14:23:11	5	16.9863	-99.8452	21.7	14 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO
31/12/2017	10:53:51	4.6	16.9838	-100.904	12.8	39 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
08/01/2018	11:01:03	4.7	16.5777	-99.2602	5	28 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
10/01/2018	17:44:57	4.5	17.0892	-101.526	14.8	56 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
29/01/2018	11:41:56	4.6	17.4137	-101.631	16.3	27 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
01/03/2018	09:41:55	4.7	16.2127	-98.9205	16.1	76 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
01/03/2018	22:37:37	4.5	16.2447	-98.8825	16.2	70 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
30/03/2018	09:07:55	4.6	15.9338	-98.8665	5	96 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
15/04/2018	00:54:43	4.5	17.1355	-101.365	19	45 km al SUR de PETATLAN, GRO
04/05/2018	10:16:55	4.9	16.0477	-99.206	15	85 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
07/05/2018	01:28:22	4.5	17.2312	-101.522	10	43 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
12/05/2018	22:23:30	4.5	16.916	-100.117	13.3	11 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
16/05/2018	09:20:29	5.1	18.1868	-100.479	53	25 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO
20/05/2018	21:15:20	5	17.0585	-98.6643	36.2	50 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO
16/06/2018	17:20:00	4.7	17.069	-99.5785	54.3	36 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO
02/07/2018	21:44:38	4.5	16.1952	-99.1925	8.8	70 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
20/07/2018	20:29:40	4.7	16.157	-99.248	10.6	72 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
12/08/2018	09:42:09	5.2	17.112	-100.839	44.3	25 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
22/08/2018	13:03:08	5.3	16.5337	-98.7447	8.1	40 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
24/09/2018	21:22:19	5.2	16.4703	-99.0778	5.1	49 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
24/09/2018	22:17:17	5	16.4765	-99.06	5	50 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
01/10/2018	21:07:43	4.5	17.4623	-101.08	21	22 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
26/10/2018	04:48:10	5.1	15.7422	-99.0895	15	121 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
04/12/2018	21:04:29	4.5	16.5002	-99.3477	5.6	33 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
07/12/2018	06:14:16	4.6	17.4905	-101.689	10	22 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
27/12/2018	09:37:13	4.5	17.2618	-100.704	26.1	9 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
30/12/2018	04:08:24	4.5	16.8287	-100.175	13.3	22 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
09/03/2019	08:00:49	5.1	17.26	-100.674	10	6 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
21/03/2019	22:25:24	4.8	18.2233	-101.005	63.6	39 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
21/04/2019	08:08:23	4.5	16.16	-98.8948	16.6	78 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
24/04/2019	11:18:43	4.5	18.0155	-101.365	58	46 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO
01/05/2019	22:50:57	4.6	17.6528	-101.622	8.8	8 km al OESTE de ZIHUATANEJO, GRO
04/06/2019	14:12:09	4.9	17.0577	-99.9422	39.4	16 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
08/06/2019	03:10:58	4.5	16.7975	-100.913	16.3	56 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
03/07/2019	01:09:32	4.7	16.6943	-99.8687	11.9	20 km al SUR de ACAPULCO, GRO
15/08/2019	06:01:08	4.7	16.3972	-98.4235	9.9	32 km al SUR de OMETEPEC, GRO
30/09/2019	18:15:28	4.9	16.262	-99.4267	16	59 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
05/10/2019	11:20:10	5.1	16.674	-99.6517	17.3	31 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
06/10/2019	08:37:26	4.7	16.2608	-99.3937	11.3	59 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
22/10/2019	18:25:59	4.9	17.1332	-101.412	16.1	47 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
23/10/2019	03:25:40	4.5	17.1622	-101.424	7.5	44 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
23/10/2019	08:50:20	4.6	17.2197	-101.326	2.9	36 km al SUR de PETATLAN, GRO
14/11/2019	02:34:02	4.5	17.1582	-100.552	24.4	11 km al SURESTE de TECPAN, GRO
26/11/2019	18:13:55	4.8	17.515	-101.91	12.1	41 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO

09/12/2019	16:14:16	4.7	17.847	-101.157	47	36 km al NORESTE de PETATLAN, GRO
15/01/2020	04:45:40	4.5	16.829	-100.069	3.9	19 km al OESTE de ACAPULCO, GRO
29/01/2020	17:17:48	5.1	16.787	-100.136	14.5	25 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
30/01/2020	00:47:22	5.3	16.8308	-100.1	17.5	20 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
30/01/2020	01:09:02	4.8	16.8322	-100.101	7.8	19 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
30/01/2020	03:00:18	4.5	16.8773	-100.086	5	14 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
30/01/2020	19:09:02	4.5	17.0288	-100.04	10	6 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
20/02/2020	19:48:15	5	17.2247	-100.464	42.9	4 km al NOROESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
29/03/2020	23:08:21	5.1	16.46	-98.8807	6.7	56 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
06/04/2020	20:52:15	5	17.259	-101.34	5.6	32 km al SUR de PETATLAN, GRO
07/04/2020	02:54:52	4.5	17.1792	-101.534	13.1	48 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
24/04/2020	03:21:54	4.5	17.391	-101.452	7	25 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
29/06/2020	23:05:53	4.7	17.8662	-98.6078	57.4	36 km al NORTE de TLAPA, GRO
11/07/2020	22:33:19	4.5	17.6117	-101.351	25.1	12 km al NOROESTE de PETATLAN, GRO
13/07/2020	23:13:01	4.7	17.59	-101.126	46.2	17 km al NORESTE de PETATLAN, GRO
13/08/2020	08:43:45	4.6	17.7238	-101.676	26	16 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
31/08/2020	01:15:39	4.5	16.3643	-100.059	10	59 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
01/11/2020	21:26:45	4.6	17.3077	-101.669	13.2	39 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
26/12/2020	04:15:56	4.8	16.6927	-99.6935	3.5	29 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
08/01/2021	21:33:33	4.7	16.728	-101.822	17.9	105 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
18/01/2021	14:58:44	4.7	17.2583	-101.078	11	37 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
25/01/2021	08:36:08	4.6	16.9782	-98.547	20.7	36 km al NOROESTE de OMETEPEC, GRO
14/02/2021	11:51:44	4.5	17.9732	-101.585	10	37 km al NORTE de ZIHUATANEJO, GRO
01/03/2021	20:35:10	4.7	17.2367	-100.842	8	23 km al OESTE de TECPAN, GRO
19/03/2021	21:06:31	5.7	16.4755	-98.9322	10.7	60 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
19/03/2021	22:30:28	4.6	16.4482	-99.0038	17.2	56 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
27/03/2021	04:42:54	4.6	16.5297	-99.1365	8.8	40 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
07/04/2021	20:19:28	4.7	18.236	-100.741	53.9	16 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
06/05/2021	08:31:16	4.7	16.8112	-100.223	6	26 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
09/08/2021	04:03:18	4.8	17.0862	-100.056	43.6	9 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
15/08/2021	10:14:59	4.6	16.5702	-100.557	12.8	70 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
07/09/2021	19:55:22	4.7	16.8347	-99.5055	21.9	13 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO
07/09/2021	20:47:46	7.1	16.7553	-99.9533	15	14 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
07/09/2021	21:18:03	5.2	16.8897	-99.9295	10	4 km al NOROESTE de ACAPULCO, GRO
07/09/2021	21:58:21	5	16.883	-99.9022	10	1 km al NOROESTE de ACAPULCO, GRO
08/09/2021	00:42:56	5	16.4482	-100.102	15	52 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
08/09/2021	04:50:18	5	16.7592	-100.006	10.6	17 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
08/09/2021	07:20:07	4.6	16.7878	-99.843	25.2	11 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
20/09/2021	04:36:33	4.9	16.5918	-99.2918	12.4	25 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
13/10/2021	13:38:21	4.5	17.1362	-100.332	36.7	14 km al SURESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
29/10/2021	13:33:19	4.5	17.2745	-101.507	10.2	38 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
20/11/2021	08:06:16	4.5	16.9987	-100.899	12.1	38 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
07/01/2022	23:49:25	4.5	16.6252	-100.645	10	66 km al SUR de TECPAN, GRO
02/02/2022	12:17:33	4.7	17.0125	-101.532	28.3	64 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
11/02/2022	21:39:29	4.6	17.5523	-101.768	19.9	25 km al SUROESTE de ZIHUATANEJO, GRO
06/03/2022	00:28:29	4.5	16.7352	-99.7937	6.9	19 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
18/03/2022	13:53:52	4.8	16.8295	-99.9835	19.5	10 km al SUROESTE de ACAPULCO, GRO
06/04/2022	00:20:36	4.9	16.5848	-99.26	10	27 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO

18/04/2022	04:56:14	4.7	16.6018	-100.686	16.1	69 km al SUR de TECPAN, GRO
18/04/2022	07:27:28	4.5	17.9722	-100.329	52.2	38 km al SUR de ARCELIA, GRO
24/05/2022	14:04:34	4.5	17.114	-99.9583	2.6	18 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
02/06/2022	16:05:54	4.5	16.6727	-99.8842	7.5	22 km al SUR de ACAPULCO, GRO
06/07/2022	02:24:01	4.6	16.5393	-100.491	11.8	67 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
12/08/2022	03:17:25	5.2	18.2775	-100.977	55.8	34 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
23/08/2022	20:26:54	4.7	16.7552	-99.7628	16.1	19 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
26/08/2022	04:14:25	4.5	17.2203	-101.393	5	37 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
30/08/2022	17:40:57	4.5	16.075	-99.2648	16.1	81 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
13/09/2022	21:58:18	5	17.463	-100.989	26.1	31 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
16/09/2022	10:17:50	4.5	17.314	-100.657	15.3	11 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
24/09/2022	10:27:17	4.8	16.821	-99.3678	29.5	4 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO
14/10/2022	18:28:02	5	16.5233	-98.5422	15	23 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
27/10/2022	03:45:24	4.9	16.0298	-99.2092	17.6	87 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
30/11/2022	04:49:49	4.6	16.8433	-98.2415	45	25 km al NORESTE de OMETEPEC, GRO
11/12/2022	08:31:32	6	17.1298	-100.627	24.4	10 km al SUR de TECPAN, GRO
30/01/2023	10:24:42	4.6	16.8253	-100.215	5.2	24 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
05/02/2023	03:06:30	4.7	16.778	-99.9055	18.2	10 km al SUR de ACAPULCO, GRO
06/02/2023	11:33:49	4.6	16.6128	-98.2103	8.9	22 km al SURESTE de OMETEPEC, GRO
02/03/2023	19:03:01	4.5	16.6818	-101.069	16.1	76 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
22/03/2023	09:27:04	4.5	16.713	-99.208	18.8	21 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
30/03/2023	09:46:16	4.5	16.8457	-100.145	14	19 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
18/04/2023	22:55:31	5.1	17.225	-101.11	15.4	39 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
16/07/2023	07:44:36	5.2	18.278	-100.899	48.9	26 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
18/07/2023	09:13:01	4.6	17.108	-99.9352	34.8	20 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
08/09/2023	13:27:57	4.6	16.8302	-100.082	18.8	20 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
13/10/2023	20:05:52	4.9	15.8465	-98.9535	11	109 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
21/10/2023	20:05:15	4.9	16.2423	-99.128	4.7	67 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
25/10/2023	19:19:22	4.5	15.9465	-98.9335	16	99 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
21/11/2023	14:24:30	4.5	16.7097	-99.5543	23.1	20 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
25/01/2024	06:59:11	4.6	17.163	-100.997	12.7	40 km al OESTE de TECPAN, GRO
12/02/2024	15:22:15	4.5	16.7603	-99.4392	7	6 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
13/02/2024	06:08:11	4.8	16.7475	-99.7843	3.4	18 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
17/02/2024	18:01:31	4.9	17.1877	-100.097	31.9	20 km al NORTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
22/02/2024	14:43:11	4.7	17.9253	-100.401	45.3	45 km al SUROESTE de ARCELIA, GRO
03/03/2024	21:44:43	4.7	16.7475	-99.691	4.5	26 km al SURESTE de ACAPULCO, GRO
20/04/2024	22:10:05	4.5	16.1567	-99.2307	13	73 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
07/05/2024	05:58:16	4.6	18.4225	-100.741	57.2	10 km al NOROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
20/05/2024	00:48:14	4.9	17.3853	-101.357	35.2	19 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
20/06/2024	19:42:20	4.5	17.2727	-100.716	30.8	11 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
23/06/2024	11:16:17	5.2	16.5225	-99.4773	10	31 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
30/06/2024	07:06:21	4.5	16.9785	-100.136	10.6	6 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
24/07/2024	06:46:49	4.5	17.2258	-101.121	6.4	38 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
27/07/2024	04:30:11	5.4	16.7773	-100.13	10	26 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
28/07/2024	18:30:15	4.5	16.8462	-100.119	4.9	18 km al SUR de COYUCA DE BENITEZ, GRO
27/08/2024	07:45:59	4.7	16.4558	-99.8517	14.7	46 km al SUR de ACAPULCO, GRO
21/09/2024	13:54:41	4.8	17.7207	-101.401	52.1	18 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO
21/09/2024	18:23:54	4.5	16.8272	-100.577	7.9	44 km al SUR de TECPAN, GRO

26/09/2024	13:03:01	4.7	17.9642	-100.563	59.9	45 km al SUR de CD ALTAMIRANO, GRO
12/10/2024	15:53:05	5	17.3265	-101.071	24.9	32 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
16/10/2024	13:46:51	4.5	16.4293	-98.3318	27.3	29 km al SURESTE de OMETEPEC, GRO
22/10/2024	16:17:56	5	16.2727	-99.5643	12.8	61 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
31/10/2024	19:25:08	4.8	17.2677	-101.07	17	37 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
31/10/2024	20:49:26	4.6	17.2448	-101.055	17.6	40 km al SURESTE de PETATLAN, GRO
13/12/2024	18:00:56	4.5	16.0728	-98.7473	18.3	77 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
15/12/2024	03:58:33	4.8	15.948	-98.8585	16.1	95 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
25/12/2024	05:48:01	4.5	17.6945	-101.434	21.7	14 km al NORESTE de ZIHUATANEJO, GRO
29/12/2024	14:34:35	4.8	15.9405	-98.896	15.6	97 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
29/12/2024	15:27:39	4.6	16.0015	-98.893	16.9	92 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
29/12/2024	16:28:00	4.9	15.8697	-98.9102	21.5	105 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
29/12/2024	17:52:35	4.6	15.9185	-98.8632	12.3	98 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
13/01/2025	19:50:32	4.5	16.115	-99.248	13.5	77 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
14/02/2025	09:26:57	4.8	16.138	-98.994	14.9	84 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
28/02/2025	13:39:28	5.1	18.249	-99.492	52.6	12 km al SURESTE de IGUALA, GRO
27/03/2025	16:42:37	4.6	17.262	-101.311	10	31 km al SUR de PETATLAN, GRO
18/04/2025	13:18:24	4.9	16.061	-98.715	16.3	76 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
22/04/2025	02:06:47	4.5	16.537	-99.071	11	44 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
11/06/2025	19:04:52	4.5	17.252	-100.48	50.5	7 km al NOROESTE de ATOYAC DE ALVAREZ, GRO
24/07/2025	03:54:56	4.5	16.657	-100.82	7.3	66 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
06/09/2025	14:51:09	4.5	17.376	-101.371	12.5	21 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
17/10/2025	07:35:23	4.6	16.17	-99.219	12	71 km al SUR de SAN MARCOS, GRO
02/01/2026	07:58:15	6.5	16.77	-99.413	5	4 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
02/01/2026	11:00:34	4.7	16.756	-99.487	7.1	11 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
02/01/2026	22:42:24	4.5	16.711	-99.54	6.7	18 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
04/01/2026	07:54:20	4.6	16.727	-99.569	4.7	20 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
08/01/2026	13:15:27	4.5	16.779	-99.555	7.6	18 km al OESTE de SAN MARCOS, GRO
16/01/2026	00:42:56	5	16.725	-99.533	11	17 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
24/01/2026	16:01:51	4.7	17.042	-99.203	42.5	34 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO
09/02/2026	23:44:35	4.5	16.738	-99.439	11.8	8 km al SUROESTE de SAN MARCOS, GRO
12/02/2026	12:33:32	4.6	17.636	-98.599	55.7	10 km al NORTE de TLAPA, GRO
13/02/2026	00:03:12	4.7	16.081	-98.916	12.8	86 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
26/02/2026	23:19:08	4.5	16.413	-98.612	34.7	37 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
11/03/2026	10:24:28	4.8	16.53	-99.023	7.6	49 km al SURESTE de SAN MARCOS, GRO
19/03/2026	05:25:59	4.7	17.171	-100.608	38.2	6 km al SURESTE de TECPAN, GRO

Tabla 09. Sismos ocurridos en el estado de Guerrero durante el periodo 2000-2026 *FUENTE: http://www.ssn.unam.mx/*.

a) Suelos

El tipo de suelo presente en el sitio del proyecto y su zona de influencia es básicamente PHglso/1Phaeozem (PH) Sódico (so) que pueden ir solo o en diversas combinaciones predominantes que son de acuerdo con la Clasificación FAO – UNESCO los siguientes:

Arenosol. Se presentan cuando el sedimento que forma el suelo es muy rico en arena igual o mayor de 90 %, en un espesor de un metro. Este suelo en la mayoría de los casos está presente cuando las dunas son de textura muy arenosa, donde el sedimento arenoso en ocasiones cubre capas de formaciones antiguas de Solonetz y Vertisoles. Arenosoles pueden también formarse a partir de barras paralelas que han emergido en las playas y pueden aún encontrarse bajo la influencia de un manto freático en profundidad.

Regosol. Connotación: Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego rhegos, manta. Material parental: material no consolidado de grano fino. Ambiente: Todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Los Regosoles son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas. Desarrollo del perfil: Sin horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, e.g. debido a la aridez.

Éutrico (eu): Que tiene una saturación con bases (por NH4OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.

Leptosol. Connotación: Suelos someros; del griego leptos, fino. Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 porciento (en volumen) de tierra fina. Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosinadas. Desarrollo del perfil: Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.

Phaeozem. *Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego phaios, oscuro, y ruso zemlja, tierra. Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros. Ambiente: Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque. Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.*

Solonchak (S) Se caracteriza por presentar un alto contenido en sales en algunas partes del suelo, o en todo el, se presentan en diversos climas y en zonas donde se acumulan sales solubles. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o plantas que toleran las sales. Son poco susceptibles a la erosión.

Háplico (ha): que tiene una expression típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.

Gleysoles (gl): Son suelos que han sufrido períodos prolongados de saturación intermitente o continua con agua, lo que provoca condiciones reductoras durante su génesis. Esto da lugar a

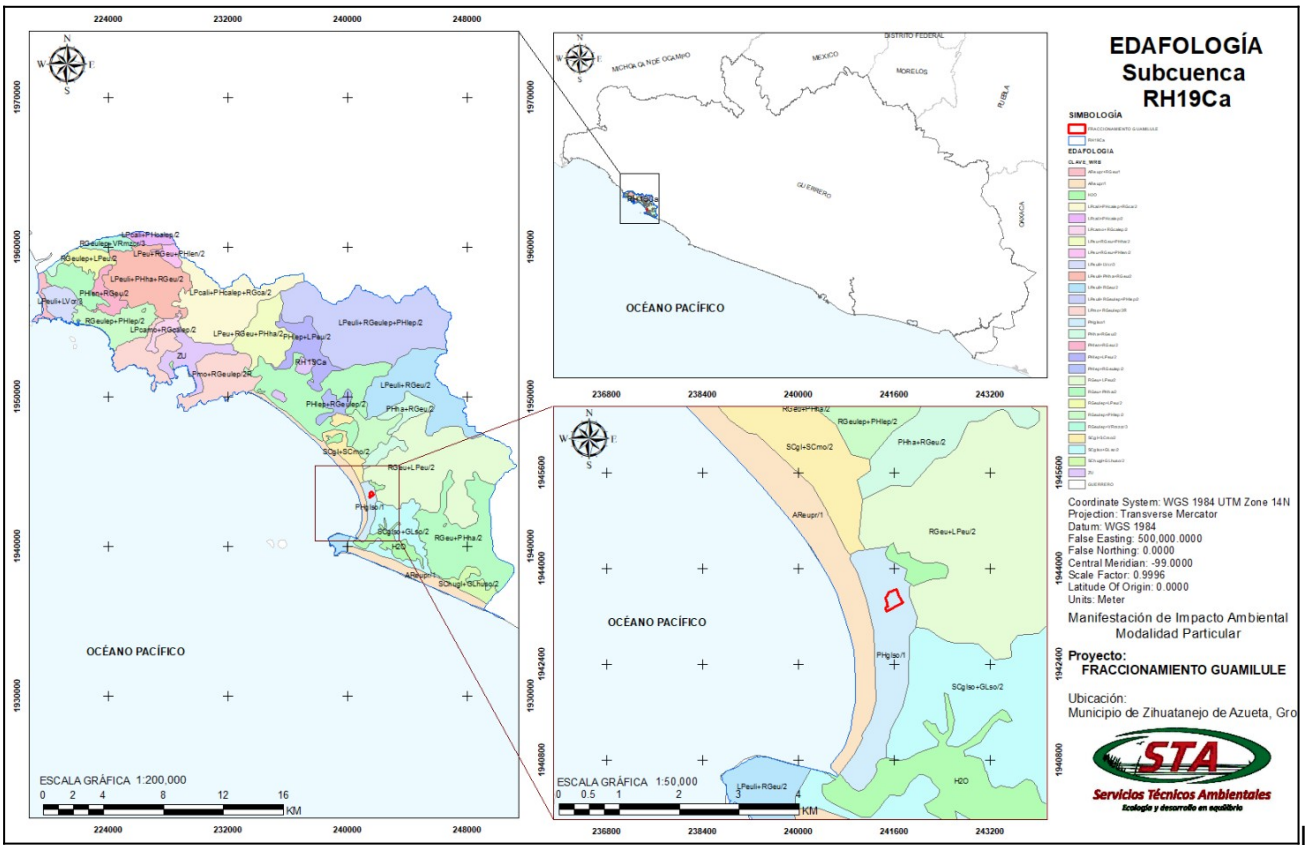
colores y moteados característicos. La saturación de agua conduce al agotamiento del oxígeno en el suelo y provoca la transformación de metales como el hierro. Cuando hay oxígeno, el hierro se oxida y tiene un color rojizo, mientras que cuando el oxígeno se agota (debido a la saturación de agua), el hierro se reduce y adquiere un tono azul grisáceo que domina el color del horizonte.

Gruesa.

Este tipo de textura se aplica a los suelos arenosos (con más de 65% de arena), con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.

Media.

Se refiere a suelos de textura media, comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.



magen 17. Presenta el tipo de suelo predominante en la zona de influencia del proyecto, el cual corresponde a la asociación PHglso/1. (Para mayor claridad de las asociaciones ver anexos). Fuente: www.inegi.org.mx

d). - Hidrológica superficial y subterránea.

La Costa Grande constituye una unidad muy homogénea que conforma la región hidrológica No. 19 y comprende todos los ríos de la vertiente del Pacífico ubicados entre la desembocadura del río Balsas y la del río Papagayo; limita al sur con la Costa del Pacífico, al norte con su parteaguas

principal conformado por la Sierra Madre del Sur, al oriente con su otro parteaguas situado entre los ríos La Sabana y Papagayo y, al oeste, con el parteaguas del río Balsas. La mayor longitud de esta región hidrológica es de 314 km y su anchura máxima de 60 km; su litoral es de aproximadamente 330 km. Las principales corrientes de esta región son los ríos La Unión, Ixtapa o Salitrera, San Jeronimito y Petatlán, Coyuquilla, San Luis o Grande, Nuxco, Tecpan, Atoyac, Coyuca y de La Sabina. La Costa Grande tiene un área de cuenca de 12 226.1 km^2, con una precipitación media anual de 1 163 mm, una evaporación media anual de 1 807. 4 mm y un escurrimiento medio anual de 5 235 millones de m^3. Entre el río Ixtapa y el río San Jeronimito y Petatlán, se forma la subcuenca del río Zihuatanejo que comprende el 18.06% de la superficie del Municipio en su extremo sureste y en la que las principales corrientes de agua son El Posquelite, La Vainilla, El Corte, El Calabazal y San Miguelito. Dentro de esta subcuenca, el área para el desarrollo del proyecto de urbanización de bajo impacto ecológico ocupa el extremo de un lomerío con acantilados que dan al Pacífico y laderas orientadas hacia la bahía, se comporta como una unidad "independiente" o una microcuenca en la que sus escurrimientos no son tributarios de un cauce mayor, cuyas aguas tengan una utilización en actividades productivas o de otro tipo. De esta manera, la humedad incidente en la microcuenca como producto de la precipitación, es aprovechada e infiltrada al subsuelo en las áreas que aún mantienen su cobertura vegetal o es conducida hacia las aguas de la bahía. En relación con las aguas subterráneas de la Cuenca Costera, tenemos que los acuíferos mantienen una adecuada recarga con el agua proveniente de las partes altas de la sierra y que se complementan con las filtraciones sobre las planicies. Los principales acuíferos del estado se localizan en la planicie costera, así como en las zonas de Cuajinicuilapa, Altamirano, Chilpancingo (sobreexplotados), Iguala, Ixtapa y La Sabana (en equilibrio). El volumen promedio anual de líquido extraído es de alrededor de 46 millones de m^3 y el volumen de recarga en tan sólo tres acuíferos (Cuajinicuilapa, Ixtapa y La Sabana) se estima en 348 millones de m^3. En el Municipio de Zihuatanejo de Azueta se cuenta con 4 acuíferos que se ubican en la zona costera: Coacoyul, Ixtapa, Pantla y Zihuatanejo, los cuales tiene espesores de entre 20 y 60 m que se asientan sobre substratos con permeabilidad media y media alta, conformados por rocas sedimentarias y metamórficas. A nivel de región hidrológica (Costa Grande) el balance entre los volúmenes de extracción y la recarga de las reservas presenta una relación positiva.

Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos y arroyos, etc.).

Aproximadamente a 2 kilómetros del lote 0000076 encontramos al Océano pacífico que localmente se conoce como Playa Blanca. Cabe mencionar que las actividades del presente proyecto no incidirán ni directa ni indirectamente en este sistema. Al Noroeste, se ubica Estero de la Barra cuya pendiente de corriente corresponde al océano pacifico como queda demostrado en la siguiente imagen:



magen 18. Ubicación del proyecto en torno a los embalses y cuerpos de agua cercanos.

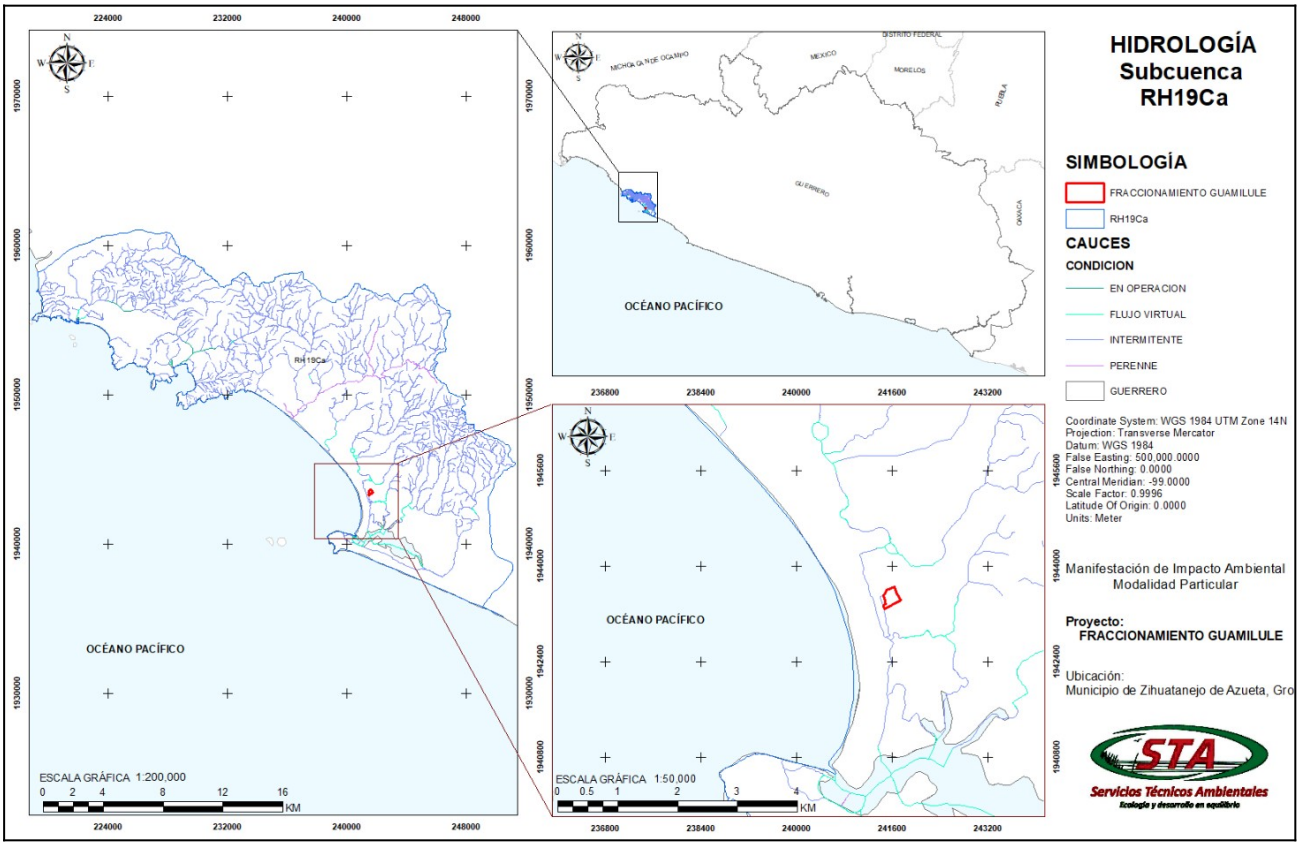


Imagen 19. Ubicación del proyecto en torno a las pendientes de corriente. Fuente: Atlas de riesgo del Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

Cabe mencionar que las actividades del presente proyecto no incidirán ni directa ni indirectamente en este sistema. Los ríos más importantes que se encuentran en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta son el rio de Ixtapa o Salitrera y rio de Pantla todos ellos dentro de la Región Hidrologica 19. La sub-cuenca Rio Ixtapa o Salitrera tiene un desarrollo de 60 Km. Desde su origen en la Sierra Madre del Sur hasta su desembocadura cerca del Punta Ixtapa, mientras que el Río San Jeronimito está formado por dos ríos principales el Petatlan y el San Jeronimito. La bahía de Zihuatanejo, por su parte tiene 2600 metros a la punta Oeste, 2900 metros a la punta Este, 950 metros en su menor anchura, 1750 metros en la mayor anchura; 360 metros es la profundidad media a la orilla del puerto y 18 metros de profundidad promedio de la bahía.

El río más importante del Municipio de Zihuatanejo de Azueta es el Ixtapa, seguido por el rio Zihuatanejo, ambos son escurrimientos de carácter permanente. Por las características topográficas que presenta el área de influencia del proyecto se determina que el manto freático se encuentra a poca profundidad, ya que la altura promedio sobre el nivel del mar es de aproximadamente 5 metros. El área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 19 Costa Grande; de la cuenca Rio Ixtapa y de la subcuenca Río Zihuatanejo.

Nombre	**Dirección**	**Usos principales**
Río Ixtapa o Salitrera	NO	Abastecimiento doméstico y riego
Laguna de potosí	SE	Recreación y pesca artesanal
Océano Pacifico	**SO**	**Recreación y pesca artesanal**
Río San Miguelito	E	Captación
Rio Pantla	N	Captación

Tabla 10. Cuerpos de agua.

Análisis de la calidad del agua.

Cabe mencionar que no existirá afectación directa sobre los cuerpos de agua de la región, por lo que no es necesario llevar a cabo un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.

IV.3.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación terrestre

Para la caracterización botánica, fisonómica y estructural del componente vegetal que integra el polígono de estudio, se implementó una metodología integradora que combinó el análisis de la información cartográfica oficial digitalizada por el **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** y la **Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)**, con los resultados cuantitativos obtenidos de un muestreo sistemático directo efectuado en campo. A partir de los recorridos de reconocimiento inicial, la evaluación de la abundancia y las asociaciones fitosociológicas presentes

se determinó que la superficie de 60,000.00 m² correspondientes al Lote 0000076 se encuentra dominada por fisonomías características de un agroecosistema de pastizal inducido acoplado a un cultivo agrícola establecido (huerta de cocotero en etapa madura). La condición actual de la cobertura vegetal se caracteriza por el brote espontáneo de elementos secundarios durante el temporal de lluvias, típicos de áreas modificadas por actividades agropecuarias y pastizales inducidos.

Asimismo, se consideran los factores de presión antropogénica preexistentes en la periferia inmediata del predio, destacando el trazo de la carretera rústica hacia Barra de Potosí y la presencia de fraccionamientos y áreas habitacionales consolidadas colindantes al lote. Esta infraestructura y las actividades antrópicas adyacentes han influido a lo largo del tiempo en la fisonomía de la cobertura vegetal, propiciando transiciones en la distribución espacial, densidad y representatividad de las comunidades bióticas nativas en esta sección de la Colonia Playa Blanca.



Imagen 20. Evidencia de las condiciones actuales del suelo y uso pecuario (potrero) en el interior del Lote 0000076. Se observa un avanzado grado de modificación antropogénica caracterizado por un sotobosque de pastizales inducidos de la familia *Poaceae* y la presencia de ganado equino. El estrato arbóreo dominante está representado por ejemplares adultos de cocotero *(Cocos nucifera)* asociados a brotes arbustivos

secundarios y oportunistas que crecen de manera espontánea por la humedad estacional. La compactación mecánica del suelo por el pastoreo constante evidencia la pérdida de la fisonomía forestal original del sitio de desplante. Fuente: Registro fotográfico de campo durante los recorridos de muestreo.



Imagen 21. Perspectiva panorámica del sotobosque y el estrato herbáceo predominante al interior del Lote 0000076. Se constata visualmente una cobertura homogénea dominada de forma absoluta por pastizales inducidos de la familia *Poaceae*, característicos de zonas bajas litorales bajo un régimen histórico de potrero y pastoreo estacional. El paisaje expone una fisonomía de planicie costera despejada con una densidad arbórea mínima, donde sobresalen únicamente ejemplares aislados de la huerta madura de cocotero *(Cocos nucifera)* y palmas de la región. La horizontalidad del terreno y la ausencia de estratos arbóreos maderables continuos confirman las condiciones de perturbación previas en el sitio de lotificación. Fuente: Registro fotográfico de campo durante las prospecciones del inventario botánico.

De acuerdo con los descriptores botánicos del INEGI, la Selva Baja Caducifolia (SBC) regional se desarrolla bajo condiciones de marcado estrés hídrico, con una estación seca severa que se extiende de 6 a 8 meses. Sus componentes arbóreos nativos maduros promedian alturas bajas de entre 4 y 10 metros (alcanzando eventualmente hasta 15 metros), con un estrato herbáceo marcadamente estacional que se manifiesta de forma transitoria con la humedad del temporal de lluvias.

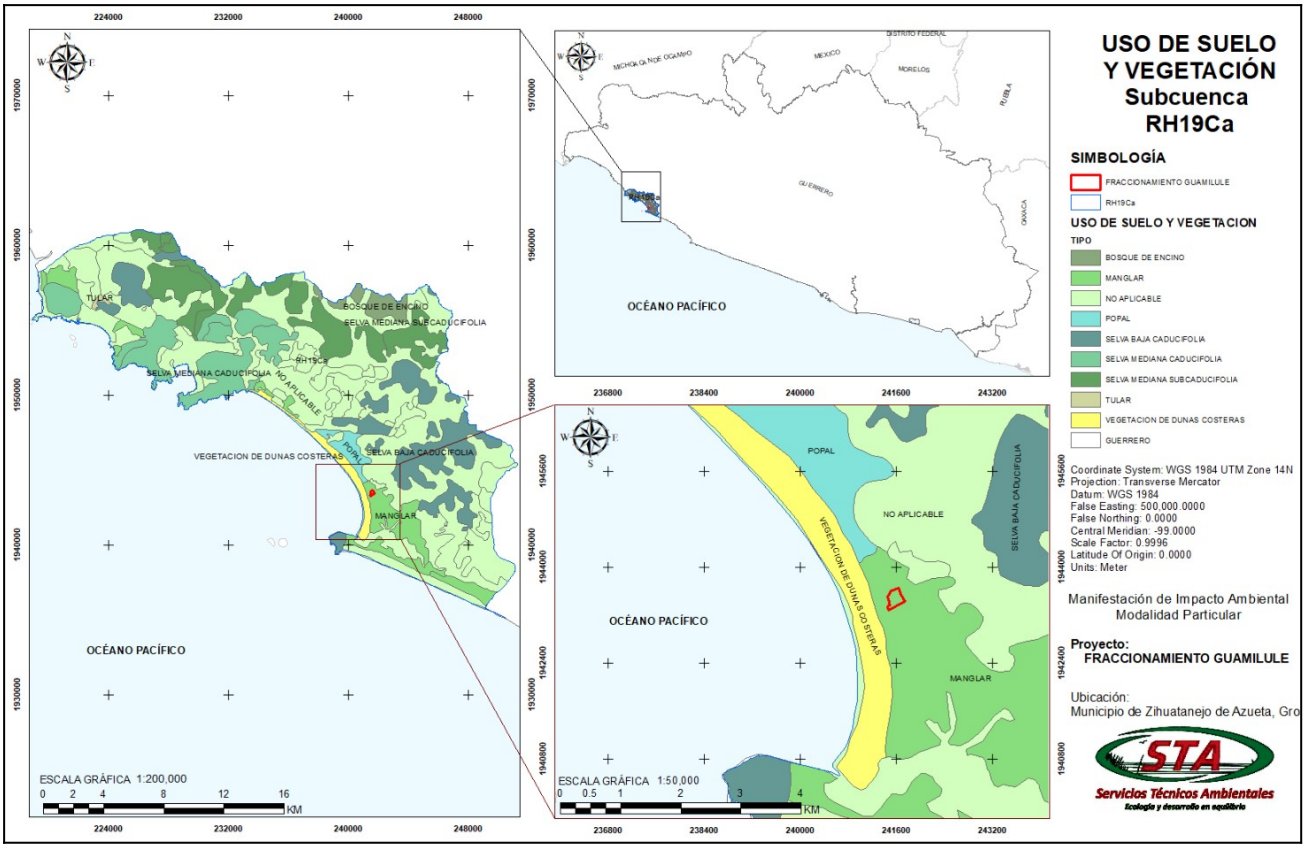


Imagen 22. Contexto macro-regional del Uso de Suelo y Vegetación de la Subcuenca RH19Ca conforme a la cartografía oficial del INEGI. El plano a escala 1:200,000 muestra la distribución general de los ecosistemas costeros, mientras que el recuadro de aproximación a escala 1:50,000 localiza el polígono del proyecto “FRACCIONAMIENTO GUAMILULE”. Como se observa en la imagen de uso de suelo y vegetación, el INEGI a través de su carta de uso de suelo y vegetación, presenta vegetación de tipo hidrófilo; sin embargo, como se evidencia en la imagen satelital, toda la poligonal costera presenta asentamientos locales y comunidades que al ser núcleos ejidales han elegido esta zona de playa para fincar sus viviendas como obra en imágenes históricas de Google Earth y ortofotos del Inegi.

Es importante precisar que, si bien la base de datos automatizada del INEGI y las plataformas macro-digitales del SIGEIA asocian teóricamente este sector con coberturas de tipo hidrófilo palustre (Manglar/Popal), la realidad física actual verificada de forma directa en el lote 0000076 difiere de dicha clasificación paramétrica. Como se documenta en las ortofotos y en las imágenes satelitales históricas, la llanura costera local ha experimentado un proceso continuo de ocupación ejidal y establecimiento de asentamientos humanos consolidados que transformaron la interfaz litoral original.

Esta fragmentación histórica, sumada al uso agrícola y ganadero permanente del suelo (potrero), ha propiciado que al interior del lote predominen de forma exclusiva pastos inducidos de la familia *Poaceae* y la huerta de producción comercial de *Cocos nucifera*, confirmándose la total inexistencia de comunidades vírgenes o inundables en el sitio de desplante, lo que confiere plena viabilidad ambiental al desarrollo planteado.



Imagen 23. Contraste espacial entre la cartografía paramétrica regional de humedales y la realidad física del predio. En la porción superior se presenta la ortofoto satelital georreferenciada del Sistema Ambiental, donde se delimitan mediante vectores color verde las poligonales de vegetación hidrófila (manglar) indexadas por la plataforma digital SIGEIA y el INEGI. En color amarillo se delimita el contorno del "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE", evidenciando su posición física exógena y periférica respecto al vaso lagunar activo. En la porción inferior se integra el registro fotográfico in situ que constata el estado de modificación del suelo y la ausencia de inundación palustre. *Fuente: Elaboración propia y Google Earth Pro*.

Análisis de discrepancia cartográfica y dinámica vegetal:

Al contrastar el modelo digital regional con las condiciones bióticas verificadas directamente en el Lote 0000076, se corrobora que la cobertura vegetal se encuentra modificada respecto a la clasificación automatizada de las plataformas oficiales. El área destinada al desarrollo de la traza vial y lotificación presenta un estado avanzado de perturbación antropogénica de carácter sucesional, caracterizado por un estrato herbáceo dominante perteneciente a la familia Poaceae (pastizal inducido bajo uso pecuario de potrero).

Esta matriz de pastos se encuentra en asociación regular con matorrales espinosos y especies arbustivas secundarias oportunistas que brotan de forma espontánea por la humedad estacional de las lluvias, tales como el Cornizuelo (*Acacia cornigera*) y la Palma Sabal Mexicana (*Sabal mexicana*), las cuales funcionan como indicadores biológicos típicos de ecosistemas terrestres alterados.

Asimismo, el estrato arbóreo superior está representado por una plantación agrícola comercial de Cocotero *(Cocos nucifera*) en etapa madura y ejemplares aislados de Tamarindo (*Tamarandus indica*). En consecuencia, al no configurarse los supuestos de una masa forestal continua ni afectar terrenos preferentemente forestales en los términos del Artículo 7 de la LGDFS, las actividades de desbroce selectivo para las vialidades internas se consideran un manejo de vegetación secundaria advenediza, situando al proyecto fuera del ámbito de aplicación de un trámite de Cambio de Uso de Suelo (ETJCUS)



Imagen 24. Este es el estado actual que presenta al interior del lote 0000076 con perspectiva en dirección Norte que en términos generales como se puede observar se encuentra alterada predominando la especie C*ocos nucífera*.



Imagen 25. Registro de la estructura del estrato arbóreo dominante y persistencia del uso pecuario al interior del Lote 0000076. La perspectiva constata de manera directa las condiciones de un agroecosistema modificado, donde se observa la coexistencia de la huerta madura de cocotero *(Cocos nucifera)* y ejemplares de Palma Sabal Mexicana *(Sabal mexicana)* tolerados en los linderos productivos. La presencia de ganado equino en libre pastoreo y la fisonomía del sotobosque dominado por pastizales inducidos de baja densidad y malezas arbustivas bajas de segundo crecimiento reafirman que la superficie del predio se encuentra bajo un régimen continuo de potrero. Esta dinámica antropogénica preexistente y la ausencia de una masa forestal continua o virgen fundamentan el estatus de suelo transformado del predio de lotificación. *Fuente: Registro fotográfico de campo durante los recorridos del inventario biótico.*



Imagen 26. En esta imagen podemos apreciar las condiciones actuales de deterioro ambiental que prevalecen al interior del lote 0000076; el registro fotográfico documenta la horizontalidad del terreno y una cobertura superficial dominada de manera absoluta por gramíneas de la familia *Poaceae*. Esta matriz herbácea, típica de un potrero en descanso temporal, se encuentra asociada con brotes aislados y espontáneos de Palma Sabal Mexicana *(Sabal mexicana)* e individuos maduros de cocotero *(Cocos nucifera)*. Al fondo, se observa una franja de matorral costero secundario de baja altura, cuya dispersión y crecimiento están vinculados a la dinámica del temporal de lluvias estacional. La total ausencia de una masa forestal continua, de árboles maderables comerciales o de sustratos húmedos de tipo manglar ratifica la condición de suelo previamente modificado en el sitio del proyecto. *Fuente: Registro fotográfico de campo durante los levantamientos del muestreo sistemático.*



Imagen 27. Evidencia perimetral de la infraestructura de delimitación y persistencia del uso pecuario activo al interior del Lote 0000076. El registro fotográfico en primer plano expone un cerco rústico compuesto por postes de madera y líneas de alambre de púas, elemento que valida el estatus del predio como una propiedad privada previamente fraccionada y delimitada. En el segundo plano se observa una cobertura de pastos inducidos de la familia *Poaceae* sujeta al pastoreo directo de ganado equino. La horizontalidad del terreno expone amplios claros despejados con una baja densidad de individuos de *Cocos nucifera*, confirmando que las condiciones del sitio corresponden a un potrero rústico en descanso temporal. Esta dinámica de aprovechamiento antropogénico continuo corrobora la pérdida de la fisonomía forestal prístina, integrando un soporte visual sólido para la viabilidad del proyecto bajo el procedimiento de MIA-P. Fuente: Registro fotográfico de campo durante los recorridos de deslinde topográfico.

Esta dinámica de aprovechamiento antropogénico continuo corrobora la pérdida total de la fisonomía forestal prístina, integrando un soporte visual sólido para la viabilidad del proyecto bajo el procedimiento de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), al no configurar impactos acumulativos o sinérgicos sobre ecosistemas nativos ordenados.

Por lo anteriormente expuesto, y como evidencia de campo indispensable para el diagnóstico ambiental, se presenta el levantamiento del muestreo sistemático ejecutado sobre la superficie total de 60,000.00 m² que conforma el lote 0000076, sitio donde se pretende desplantar el proyecto.

Muestreo sistemático

El objetivo primordial del inventario florístico fue la identificación taxonómica de las especies y la caracterización de su distribución espacial dentro del área de estudio. Esto se logró mediante el análisis de material cartográfico digital y la implementación de un muestreo sistemático, el cual permitió cuantificar la magnitud, diversidad y densidad de los componentes vegetales, determinando su dispersión física real dentro de la poligonal.

Para cumplir con los estándares técnicos de caracterización de la vegetación, se distribuyeron de manera homogénea 7 sitios de muestreo a lo largo de la superficie del predio.

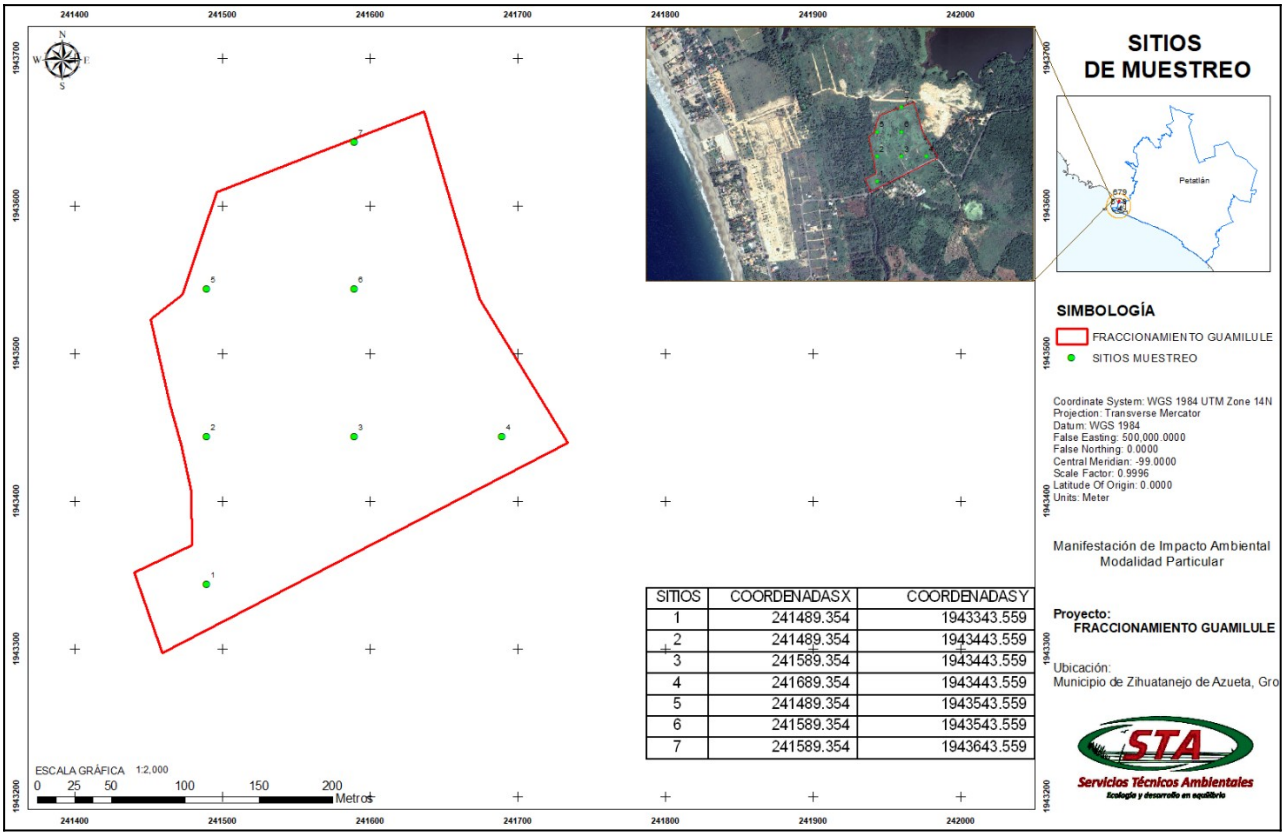
Coordenadas de los Sitios de Muestreo

Derivado de la homogeneidad general del terreno (inducida por las actividades agrícolas y pecuarias previas), pero con el fin de garantizar la confiabilidad en la ubicación de ejemplares y la verificación de posibles especies bajo regímenes de protección, se georreferenciaron los 7 sitios descritos en el Cuadro 02, bajo el sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Norte y Geográficas.

SITIOS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	241489.354	1943343.559
2	241489.354	1943443.559
3	241589.354	1943443.559
4	241689.354	1943443.559
5	241489.354	1943543.559
6	241589.354	1943543.559
7	241589.354	1943643.559

Cuadro 02. Coordenadas de los sitios de muestreo.

Derivado de lo anterior, se elaboró el mapa de sitios debidamente georreferenciados como se muestra en la imagen siguiente:



SITIOS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	241489.354	1943343.559
2	241489.354	1943443.559
3	241589.354	1943443.559
4	241689.354	1943443.559
5	241489.354	1943543.559
6	241589.354	1943543.559
7	241589.354	1943643.559

Imagen 28. Presenta la distribución de sitios de muestreo alineados de forma equidistante al interior del lote, así como la ubicación geográfica de cada uno de ellos con el fin de su ubicación y verificación en campo.

Diseño de los Sitios de Muestreo

Para la evaluación cuantitativa y cualitativa de los estratos arbóreo y arbustivo, se establecieron sitios circulares de 12.62 metros de radio, obteniendo una superficie unitaria de 500 m² por sitio. Para el análisis del estrato herbáceo, y utilizando el mismo centro concéntrico, se delimitaron cuadrantes de 4 m², cuyos datos fueron posteriormente extrapolados al área total del sitio para determinar la densidad por hectárea.



Imagen 29. Evidencias fotográficas de los Sitios de Muestreo en el lote 0000076.

Caracterización Florística y Clasificación Botánica

La identificación de las especies se realizó inicialmente mediante el conocimiento tradicional de guías locales de la zona de Zihuatanejo de Azueta. Posteriormente, se realizó la validación taxonómica mediante el uso de claves botánicas especializadas, guías de identificación y compendios bibliográficos de la flora costera del estado de Guerrero.

Al interior de la superficie de 60,000.00 m², dominada por un ecosistema costero modificado e integrado con actividades agrícolas (huerta de cocos en etapa adulta), se registraron un total de 13 especies: 2 correspondientes al estrato arbóreo, 5 al arbustivo y 6 al herbáceo. Cabe destacar que ninguna de las especies identificadas se encuentra listada bajo alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

No	Nombre Común	Familia	Género	Especie	Status
Arbóreas					
1	Palma de coco	*Arecaceae*	*Cocos*	*nucífera*	SS
2	Tamarindo	Fabaceae	*Tamarindus*	*indica*	SS
Arbustivas					
3	Palma redonda	*Arecaceae*	*Sabal*	*mexicana*	SS
4	Cornizuelo	*Fabaceae*	*Acacia*	*cornigera*	SS
5	Espino	*Fabaceae*	*Acacia*	*Farnesiana*	SS
6	Pinacuilla	*Theophrastaceae*	*Bonellia*	*macrocarpa*	SS

No	Nombre Común	Familia	Género	Especie	Status
7	Algodón mexicano	*Malvaceae*	*Gossypium*	*hirsutum*	
Herbáceas					
8	Kosteletzkya	*Malvaceae*	*Kosteletzkya*	*depressa*	SS
9	Maracuyá silvestre	*Passifloraceae*	*Passiflora*	*foetida*	SS
10	Ipomea	*Convolvulaceae*	*Ipomoea*	*Tricolor*	SS
11	Hierba damiana	*Turneraceae*	*Turnera*	*ulmifolia*	SS
12	Tapacola	*Malvaceae*	*Waltheria*	*indica*	SS
13	Zacatón	*Poaceae*	*Megathyrsus*	*maximus*	SS

Tabla 11. Clasificación botánica de las especies identificadas al interior del lote.

Memoria fotográfica de las especies arbóreas.

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies de vegetación presentes en el Área.

Nombre común	Nombre científico	STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010	Estrato	Imagen
Tamarindo	*Tamarindus indica*	SS	Arboreo	
Palma de coco	*Cocos nucífera*	SS	Arbóreo	
Algodón mexicano	*Gossypium hirsutum*	SS	Arbustivo	

Nombre común	Nombre científico	STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010	Estrato	Imagen
Cornizuelo	*Acacia cornigera*	SS	Arbustivo	
Palma redonda	*Sabal mexicana*	SS	Arbustivo	
Pinacuilla	*Bonellia macrocarpa*	SS	Arbustivo	
Espino	*Acacia fanesiana*	SS	Arbustivo	

Nombre común	Nombre científico	STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010	Estrato	Imagen
Kosteletzkya	*Kosteletzkya depressa*	SS	Herbáceo	
Maracuyá silvestre	*Passiflora foetida*	SS	Trepadora	

Tabla 12. Listado florístico del área bajo estudio.

Nombre común	Nombre científico	STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010	Estrato	Imagen
Ipomea	*Ipomoea Tricolor*	SS	Herbáceo	
Hierba damiana	*Turnera ulmifolia*	SS	Herbáceo	
Tapacola	*Waltheria indica*	SS	Herbáceo	
Zacatón	*Megathyrsus maximus*	SS	Herbáceo	

Tabla 12. Listado florístico del área bajo estudio.

Criterios de conservación y programa preventivo de rescate de flora

Aun cuando los resultados de la fase de campo ratifican la ausencia de ejemplares florísticos bajo regímenes de protección especial o peligro de extinción regulados por la NOM-059-

SEMARNAT-2010, el proyecto asume un principio de corresponsabilidad ambiental y buenas prácticas ecológicas.

Por lo tanto, durante la fase de Preparación del Sitio, se implementará un Programa Preventivo de Rescate y Reubicación de Flora, enfocado en las siguientes directrices:

- **Salvaguarda de germoplasma y organismos clave:** se dará prioridad al rescate de individuos juveniles de importancia biológica, ecológica o de valor paisajístico, como es el caso de la palma redonda (*Sabal mexicana*), que por sus características morfológicas sean viables para su extracción y manejo especial.
- **Integración al paisajismo urbano (ecotecnia):** Los ejemplares arbóreos y arbustivos viables para rescate, así como los individuos adultos de palma de coco (*Cocos nucifera*) que no interfieran directamente con el trazo de la infraestructura vial y urbana, serán protegidos para su conservación *in situ* o, en su defecto, trasladados temporalmente a un área de resguardo rústico dentro del predio. Estos componentes vegetales se reintegrarán estratégicamente en las áreas verdes, zonas de amortiguamiento y camellones del proyecto arquitectónico final, actuando como elementos de mitigación ambiental y optimizando el diseño paisajístico del fraccionamiento.

b) Fauna.

Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.

La fauna del área de influencia pertenece en su mayoría a la región biogeográfica Neotropical, aunque también hay ejemplares de la región Neártica. Si bien existen todavía representantes de muchas especies faunísticas, su densidad ha disminuido considerablemente debido al exterminio irracional que el hombre ha provocado para alimento, deporte y obtención de pieles.

Dado que una de las principales características de la fauna silvestre sobre hábitats fragmentados es el desplazamiento, su estudio requiere de mucho tiempo para establecer su dinámica, su distribución y densidad poblacional. Así que este apartado solo se apoya la experiencia de los pobladores nativos y en la escasa bibliografía donde únicamente se mencionan las especies que probablemente aún existen en el área.

De los mamíferos de talla mediana y pequeña existe la probabilidad de encontrar: tlacuache (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), conejo serrano (*Sylvilagus cunicularius*), ardilla (*Sciurus sp*.), zorrillo (*Meppihiltis macrura*). Mamíferos pequeños reconocidos en el área como plagas corresponden a algunos roedores (*Oryzonys melanotis*) y murciélagos (*Musonycterus harrison*) que habitan entre las zonas de vegetación natural y de zonas agrícolas. Por lo que toca a los reptiles y anfibios, estos se localizan principalmente en las zonas de los humedales, aunque también los hay en la selva y matorrales. La fauna representativa está constituida por varias especies de serpientes, como la víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*), la limacoa (*Loxocemus bicolor*), iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinata*), por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población es escasa. Su área

de distribución frecuente es de los medios acuáticos y subacuáticos lugares que le sirven para anidar y como refugio. Durante los recorridos de campo no se observaron de manera directa mamíferos, reptiles o anfibios, pero por comentarios de los lugareños se conoce que ocurren en la zona armadillos, conejos, tlacuaches, zorrillos, ratones y murciélagos de diversos tipos. La fauna silvestre que se observó durante los recorridos sobre el área de influencia del proyecto en diferentes horarios corresponde principalmente a aves, principalmente características de ecosistemas acuáticos y subacuáticos, esto debido a la colindancia del lote con la zona cercana a Playa Barra de Potosí.

De manera particular, durante los recorridos de campo, en las zonas aledañas, se pudieron observar las siguientes aves:

Nombre común	Género	Especie	ESTATUS NOM 059-SEMARNAT-2010
Conguchita	*Columbina*	*inca*	Sin estatus
Playero	*Actitis*	*macularius*	Sin estatus
Garza	*Egretta*	*garzetta*	Sin estatus
Congucha	*Columbina*	*passerina*	Sin estatus
Picuyo	*Crotophaga*	*sulcirostris*	Sin estatus
Zanate	*Quiscalus*	*mexicanus*	Sin estatus
Calandria	*Cacicus*	*melanicterus*	Sin estatus

Tabla 13. Lista de especies de aves que ocurren en la zona de influencia del proyecto, así como su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna característica de la zona de influencia.

En la región se han registrado 256 especies de vertebrados terrestres, que incluyen a 66 especies de mamíferos, 125 de aves y 65 de reptiles y anfibios. Por lo menos 29 especies de vertebrados de las selvas del Occidente del país, es decir 15% del total de especies, son endémicas de México.
Esta vegetación en el estado de Guerrero es refugio para pequeñas poblaciones de especies muy interesantes como el oso hormiguero *(Tamandua mexicana)*, el puerco espín *(Coendou mexicanus)*, el jaguarundi *(Herpailurus yagouaroundi)*, el pecari (*Pecari tajacu)* y el escorpión, que se encuentra en riesgo de extinción. (Diario Oficial, 1994).

La distribución de la flora y la fauna litoral obedece principalmente a factores abióticos, en donde destacan la pendiente de la playa, su carácter rocoso arenoso, la textura de la arena y, en función a la exposición al oleaje (playa abierta u oculta), la fuerza del rompimiento de las olas. En función de estos factores, la distribución y abundancia de las especies litorales obedece a un patrón aleatorio diferente en cada uno de los estratos del litoral, comprendiendo el supralitoral, mesolitoral e infralitoral.

La superficie sobre la cual se pretende llevar a cabo el proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE en el lote 0000076 la cual corresponde a 60,000.00 m^2, el ruido provocado por vehículos automotores que circulan por la vía principal colindante al lote sobre la parte Norte y el grado de afectación sobre las especies florísticas que conforman la comunidad vegetal del predio son factores que provocan la migración de las especies hacia sitios menos perturbados. Aun así,

lugareños de la zona manifiestan observar eventualmente tlacuaches (*Didelphis virginiana*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), y roedores (*Apodemus sylvaticus*).

En cuanto a reptiles de manera concreta en el área de estudio durante los recorridos, solo pudieron observarse unas cuantas lagartijas de las especies *Aspidoscelis deppii.*

A continuación, se cita la fauna observada y/o referido sobre al área de influencia del proyecto:

Tabla 14. Aves identificadas sobre el área de influencia del proyecto.

Nombre común	**Género**	**Especie**	**Observación**			**STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010**
			Directa	**Indirecta**	**Ref.**	
Tortolita	*Culumbina*	*inca*	x			Sin estatus
Paloma	*Zenaida*	*asiatica*	x			Sin estatus
Luisito común	*Myiozetetes*	*similis*	x			Sin estatus
Garza	*Egretta*	*garzetta*	x			Sin estatus
Zanate	*Quiscalus*	*mexicanus*	x			Sin estatus

Tabla 15. Mamíferos identificados sobre el área de influencia del proyecto.

Nombre común	**Género**	**Especie**	**Observación**			**STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010**
			Directa	**Indirecta**	**Ref.**	
Ardilla	*Sciurus*	*aureogaster*	x			Sin estatus
Conejo	*Sylvilagus*	*cunicularius*	x			Sin estatus
Caballos	*Equus*	*caballus*	x			Sin estatus
Vacas	*Bos*	*Taurus*	x			Sin estatus

Tabla 16. Mastofauna observada y reportada sobre el área del proyecto.

Nombre común	**Nombre científico**	**O. directa**	**O. indirecta**	**NOM-059**
Roño	*Sceloporus pyrocephalus*	x		Sin estatus
Huico 7 líneas	*Aspidoscelis deppii*	x		Sin estatus
Lagartija de árbol	*Urosaurus bicarinatus*	x		Sin estatus
Lagartija espinosa	*Sceloporus siniferus*	x		Sin estatus

Tabla 17. Herpetofauna observada y reportada sobre el área del proyecto.

Nombre común	**Nombre científico**	**O. directa**	**O. indirecta**	**NOM-059**
Abeja	*Apis mellifera*	x		Sin estatus
Avispa guitarrilla	*Polistes dorsalis*	x		Sin estatus
Mariposa	*Heliopetes laviana*	x		Sin estatus
Mariposa amarilla	*Eurema daira*	x		Sin estatus

V. 3.1.3 Medio socioeconómico

A. Crecimiento, Distribución y Densidad de la Población

La caracterización demográfica de la zona de influencia se vincula de manera directa con la dinámica urbana de Zihuatanejo, al consolidarse como el núcleo operativo, económico e inmobiliario más importante para el proyecto. Los datos analizados provienen de los registros oficiales más recientes publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), permitiendo identificar los vectores reales de crecimiento en la microrregión.

El municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con una población total de 126,001 habitantes. El desarrollo del Centro Turístico Planificado ha acelerado el crecimiento de la cabecera municipal y sus zonas de transición periféricas, elevando la densidad de población promedio a más de 84.8 habitantes por kilómetro cuadrado, cifra que supera ampliamente la media del estado de Guerrero. Esta presión demográfica ha reconfigurado el uso del suelo hacia fines habitacionales y de servicios, concentrando los mayores valores de densidad habitacional en Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas como El Hujal y zonas aledañas a los ejes de conectividad vial.

A continuación, se presenta la distribución poblacional actualizada en las localidades que integran la zona de influencia directa e indirecta del predio sujeto a evaluación:

Este informe es de carácter general para fines informativos y no constituye asesoría médica o legal; consulte con los especialistas pertinentes en la materia.

Municipio / Localidad	Población Total (Habitantes)
Zihuatanejo (Cabecera)	70,760
Ixtapa Zihuatanejo	13,806
San José Ixtapa (Barrio Viejo)	8,988
El Coacoyul	6,905
Pantla	4,213
Colonia Aeropuerto	1,784
Barrio Nuevo	1,493
Vista Hermosa (Las Pozas)	1,484
Los Almendros	1,157
Los Achotes	1,122
Otras localidades de la microrregión	13,289
TOTAL MUNICIPAL	**126,001**

Cuadro 18. Distribución de la población en la zona de influencia y microrregión del proyecto. *Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, INEGI [inegi].*

B. Estructura por Edad, Sexo y Dinámica Migratoria

- Estructura por edades: El perfil demográfico de la región se compone principalmente por una población joven-adulta en edad productiva. El 67.6% de los habitantes del municipio

corresponde a personas mayores de 18 años, registrando una edad mediana de 29 años. Esta estructura piramidal sustenta y justifica la alta demanda estructural de vivienda formalizada y servicios urbanos ordenados en la periferia de la cabecera municipal.

- Estructura por sexo: La distribución es equilibrada, registrando un 51.2% de mujeres y un 48.8% de hombres a nivel municipal. Se detecta una ligera contracción de la población masculina en el rango de los 20 a 34 años, comportamiento asociado a flujos de movilidad laboral temporal fuera del estado.
- Dinámica migratoria: Zihuatanejo de Azueta funge como un polo de fuerte atracción migratoria intraestatal e interestatal debido a su oferta turística y comercial. Las principales corrientes de inmigración permanente y estacional provienen de zonas rurales colindantes del estado de Guerrero, así como de Michoacán, Oaxaca y la Ciudad de México, lo que dinamiza de forma continua el mercado inmobiliario local.

C. Población Económicamente Activa (PEA) y Perfil Económico Sectorial

La tasa de participación económica regional muestra condiciones favorables, con una Población Económicamente Activa (PEA) que supera el 58.4% de los habitantes en edad de trabajar y un índice de ocupación formal e informal que se mantiene por encima del 97.2%.

El análisis del comportamiento sectorial expone una consolidada tercerización de la economía local, caracterizada por las siguientes tendencias estructurales:

1. **Sector Terciario (Dominante):** Absorbe la mayor proporción de la fuerza laboral a través de los servicios turísticos, hotelería, comercio, transporte, actividades inmobiliarias y de servicios profesionales.
2. **Sector Secundario:** Representado de forma clave por la industria de la construcción y la proveeduría de obra pública y privada, siendo el sector que se activará directamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.
3. **Sector Primario:** Presenta una contracción histórica constante, limitándose a actividades pecuarias extensivas y parcelas agrícolas intermitentes, las cuales han cedido su espacio al crecimiento urbano natural.

D. Indicadores de Salud, Natalidad y Mortalidad

El desarrollo integral de la microrregión turística e inmobiliaria ha propiciado mejoras progresivas en los índices de bienestar y cobertura sanitaria de la población. De acuerdo con los indicadores de salud pública más recientes:

- Natalidad y Esperanza de Vida: La tasa global de fecundidad regional muestra una tendencia a la estabilización, alineada con las medias nacionales, mientras que la esperanza de vida se ha elevado gracias al incremento de la infraestructura médica urbana y la medicina preventiva.

- Mortalidad General: Las principales causas de defunción general en la población adulta corresponden a enfermedades crónico-degenerativas, seguidas por causas externas (accidentes).
- Mortalidad Infantil: Muestra un decremento sostenido debido a la ampliación de los servicios asistenciales y los programas de vacunación e higiene perinatal operados en los centros de salud de Zihuatanejo y El Coacoyul.

E. Factores Socioculturales e Interacción con el Proyecto

1. Uso del suelo y nivel de aceptación social

El desarrollo del proyecto es plenamente congruente con la fisonomía urbana y las obras habitacionales de densidad media que operan en los predios colindantes. El planteamiento del fraccionamiento es compatible con los objetivos de ordenamiento territorial determinados en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa, garantizando una transición ordenada de suelo agrícola/rústico a urbano apto para la construcción.

Asimismo, los recorridos de campo confirmaron que el área asignada al proyecto no corresponde a una zona de aprovechamiento colectivo, espacio público, área recreativa o punto de reunión comunitaria para los habitantes de las localidades vecinas. Por el contrario, al tratarse de un predio delimitado y en descanso temporal, su falta de acondicionamiento formal genera una percepción de vulnerabilidad local debido al crecimiento de maleza arvense estacional, por lo que la introducción de infraestructura urbana dotada de alumbrado, vialidades y vigilancia incrementará el valor del entorno y la seguridad perimetral, favoreciendo un alto nivel de aceptación social.

2. Patrimonio Histórico, Arqueológico y Cultural

Con base en las consultas cartográficas y las inspecciones físicas realizadas en la zona de influencia directa del proyecto, no se localizan monumentos históricos, edificaciones con valor artístico, ni vestigios arqueológicos inventariados o protegidos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Por lo tanto, las obras proyectadas no vulneran el patrimonio cultural material ni la memoria histórica de la región de Zihuatanejo de Azueta.

IV.3.1.4. Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto "paisaje" como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo, es por ello por lo que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

a) *Visibilidad*: Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

b) *Calidad paisajística*: Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

c) Fragilidad del paisaje: Es la capacidad de este para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

e) *El paisaje y los efectos derivados del establecimiento del proyecto*. Como ya se ha mencionado, el proyecto desde sus orígenes tiene como norma y finalidad realizar una obra que contemple no únicamente la dinámica de un ecosistema particular y el valor paisajístico tanto del sitio particular que recibirá directamente el impacto, como del área circundante, sino también la necesidad de regular el equilibrio ecológico mediante la restauración y conservación de los componentes bióticos y abióticos.

La zona donde se llevará a cabo el proyecto puede ser considerada como de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que, por las características del suelo y otros factores ambientales como el clima y la precipitación, es posible mediante un adecuado programa de repoblación de especies nativas sobre las áreas verdes propuestas, se puedan absorber en un porcentaje elevado las modificaciones que el desarrollo del proyecto genere.

IV.2.5. Diagnostico ambiental

La inclusión del componente paisajístico dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se fundamenta en el análisis de los atributos perceptuales del entorno y en la determinación de la capacidad de absorción visual que posee el sitio frente a las obras proyectadas. Para evaluar las modificaciones estéticas y morfológicas derivadas del desarrollo residencial, se implementó una metodología semicuantitativa basada en tres descriptores clave: *visibilidad, calidad paisajística* y *fragilidad visual*.

a) Visibilidad

La visibilidad define el espacio geográfico que puede ser percibido desde puntos de observación estratégicos.

- **Condición del Sitio:** El predio del proyecto (lote 0000076) exhibe una topografía predominantemente plana con pendientes mínimas. Su cuenca visual es considerada de carácter local y restringido.
- **Atenuación visual:** La visibilidad hacia el interior del lote se encuentra interceptada en el primer plano por el cerco perimetral rústico, y en el plano inmediato por las cortinas vegetales adyacentes y las líneas de palmas adultas (*Cocos nucifera*). Estas barreras físicas actúan como pantallas naturales, limitando la intervisibilidad desde las vías de comunicación principales de Zihuatanejo de Azueta y reduciendo de manera significativa el número de observadores potenciales.

b) Calidad paisajística

Este descriptor analiza los méritos estéticos intrínsecos y extrínsecos del área a través de tres niveles de percepción:

- **Características intrínsecas:** El sitio presenta una calidad paisajística moderada-baja debido a su homogeneidad visual. La composición escénica está dominada de forma artificial por una huerta agrícola de cocoteros en etapa madura y un estrato herbáceo de pastizales *Poaceae* inducidos para el pastoreo. Esta fisonomía denota una clara degradación de la Selva Baja Caducifolia prístina por actividades antropogénicas previas.
- **Entorno inmediato (500 a 700 m):** La matriz circundante exhibe una transición periurbana, donde alternan predios rústicos en descanso con infraestructura habitacional en desarrollo, lo que disminuye la naturalidad original de la faja costera.
- **Fondo escénico:** El horizonte visual está enmarcado de forma distante por lomeríos de baja elevación con parches de vegetación secundaria. El proyecto no obstruirá ni alterará el acceso visual a estos hitos geomorfológicos o masas de agua de la microrregión.

c) Fragilidad visual y capacidad de absorción

La fragilidad visual representa la susceptibilidad de un paisaje a sufrir un deterioro en su calidad estética ante la introducción de elementos discordantes.

- **Diagnóstico del Predio:** El área propuesta se clasifica con una fragilidad visual media-baja. Al tratarse de un terreno previamente modificado (agroecosistema), la introducción de infraestructura urbana y habitacional no rompe un patrón natural virgen.
- **Capacidad de Absorción:** Las características biofísicas de la zona, tales como la horizontalidad del terreno y las condiciones climáticas del municipio (que favorecen una rápida respuesta biológica durante la temporada de lluvias), confieren al sitio una alta capacidad para asimilar los cambios morfológicos estructurales.

Entorno actual (estado inicial)	Intervención	Proyecto concluido (estado final)
Huerta Homogénea	**Desbroce Selectivo**	**Arquitectura Integrada**
Maleza estacional	Respeto a palmas	Áreas Verdes Nativas Mitigación
(Baja Calidad)		*(Restauración Paisajística)*

d) Efectos derivados e integración paisajística del proyecto

El diseño arquitectónico y urbanístico del fraccionamiento contempla como eje rector la arquitectura de paisaje integrada. Las acciones no se limitarán a la sustitución de cobertura, sino a la reconversión y mejora del valor escénico local mediante las siguientes estrategias de mitigación:

1. **Conservación de hitos vegetales:** Se maximizará la permanencia *in situ* de los ejemplares adultos de *Cocos nucifera* que queden fuera del eje de las vialidades principales, utilizándolos como elementos de amortiguamiento visual y reguladores microclimáticos.
2. **Estrategia de repoblación bioclimática:** Las áreas verdes institucionales y de donación serán reforestadas mediante un diseño paisajístico que priorice el uso de especies nativas de la región. Esto permitirá absorber de manera armónica el contraste cromático y textural de las edificaciones.
3. **Anulación de focos de infección visual:** La sustitución del terreno baldío actual caracterizado por la acumulación de maleza oportunista y una percepción de abandono por un desarrollo residencial ordenado, con vialidades pavimentadas, iluminación y áreas verdes mantenidas, incrementará positividad estética y la plusvalía visual de toda la zona de influencia.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de impactos.

En el desarrollo de presente apartado se diseñó un proceso metodológico que comprende, la consideración de la caracterización ambiental del SAR para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SAR. Este capítulo se realizó considerando que la fracción XX del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define que la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo. Con base en lo anterior, el objetivo fundamental de una MIA es identificar los impactos ambientales significativos que puede generar un proyecto. Al respecto es conveniente abordar este aspecto asumiendo en toda su dimensión la definición que ofrece el marco reglamentario de la LGEEPA en la cual se menciona que el impacto ambiental significativo es 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. Sobre la base de lo expuesto, en esta MIA y de acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del REIA, en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos, derivados del desarrollo del proyecto, centrando el objetivo del análisis en la identificación de aquellos impactos que, por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del Artículo 3° del REIA antes transcrita.

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

Este apartado muestra los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto. Contando con la información obtenida en el capítulo anterior y la aplicación de distintas metodologías para la evaluación de impactos ambientales, se han podido identificar las alteraciones al medio que pueden resultar de realizar el proyecto en el área de estudio. Para identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que se

pueden generar de la realización del proyecto en cuestión, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

• Ubicación y colindancias del proyecto.
• Visitas a la zona de estudio y recorridos analíticos cualitativos en el predio.
• Datos técnicos proporcionados por el responsable del proyecto.
• Actividades y duración de estas para poder llevar a cabo el proyecto.
• Los planos de las obras a ejecutarse.
• Características físicas y topográficas del predio.
• Importancia de los ecosistemas existentes en el predio y áreas colindantes.
• Urbanización y zonas impactadas en el área de influencia del proyecto.
• Presencia, distribución, clasificación y abundancia de la flora existente.
• Fauna y Flora representativa en el sitio del proyecto y área de influencia.
• Situación económica y social en la zona.
• Componentes que conforman el ambiente físico, biológico y social en la zona de estudio.
• Climatología (temperatura, precipitación, dirección y velocidad del viento).
• Recursos hidrológicos.
• Paisaje (visibilidad, calidad paisajística, fragilidad).
• Datos regionales relacionados con las características litológicas, geológicas y del relieve.
• Demografía (dinámica de la población, crecimiento y distribución).
• Población económicamente activa en la región.

Con base en la información obtenida se hizo una proyección de cada una de las actividades que conforman el Proyecto denominado FRACCIONAMIENTO GUAMILULE y se desarrollaron las estimaciones de los posibles efectos o daños al ambiente, cuando el impacto ambiental rebasó el límite admisible, se previeron medidas de mitigación o correctivas que condujeron a un nivel inferior a aquel umbral. Asimismo, se indican los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación social de la actividad, así como las implicaciones económicas de sus efectos ambientales. Se detallan las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la evaluación o valoración de los diferentes impactos ambientales, así como la fundamentación científica de esa evaluación.

Se jerarquizaron los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa. Finalmente, se efectuó una evaluación global que permitió adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.

La metodología que fue aplicada en este proyecto es la denominada Impacto de los componentes y subcomponentes y su importancia relativa (Cantú-Martínez, 2000), el cual es una adaptación de la metodología de Cantú (1994). Consiste en matrices de columnas y filas (Matriz de Leopold), donde se identifican los impactos por su grado o magnitud, para luego llevar a cabo una priorización de los componentes. Dicha metodología fue aplicada como ejercicio en el XIII Diplomado Reserva (Alonso-Parra, 2004).

La priorización de los componentes y subcomponentes parte de la aplicación de una metodología que permite establecer la magnitud del impacto que tiene cada uno de ellos en la solución de los problemas presentes en el área, además de considerar la relación entre los mismos. Sin embargo,

es importante destacar que el análisis se hace con base en los problemas y amenazas identificadas en el área del proyecto involucrado, así como en la zona de influencia.

La aplicación de la metodología parte de la construcción de una matriz llamada Matriz de grado, en la cual los datos de las filas son los componentes y subcomponentes del sistema ambiental identificado y descrito. Por su parte, en las filas están las actividades del proyecto que pudieran ocasionar problemas y amenazas identificando cada una de las actividades más relevantes de cada etapa de la ejecución del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Con base al tipo y naturaleza del proyecto se consideró necesario separar para su análisis a los componentes fisicoquímicos y ecológicos de los socioeconómicos a fin de ser evaluados de manera independiente. El objetivo de dicha separación fue evitar que los impactos positivos del proyecto en el aspecto socioeconómico minimicen los valores de los impactos sobre el medio ambiente.

Para iniciar con el proceso de análisis se asignó un puntaje que hará referencia a la magnitud del impacto que pueden causar las actividades del proyecto en el sistema ambiental. Los valores asignados varían de 0 (impacto nulo), 0.5 (impacto moderado o poco significativo) a 1.0 (impacto significativo). Es importante destacar que la asignación de los puntos se llevó a cabo por cada actividad o amenaza sobre el subcomponente ambiental, es decir, por columnas, dando por resultado una matriz de grado. En el caso que no se efectuaran interacciones, se procedió a eliminar dicho componente y/o actividad, quedando únicamente aquellos que presentaban afectaciones.

Posteriormente se llevó a cabo una sumatoria en sentido horizontal y vertical, permitiendo conocer cuales subcomponentes o componentes poseen el mayor o menor impacto respecto a las actividades del proyecto; así como conocer que actividades son las más impactantes en el sistema ambiental. La matriz resultante se denomina matriz de identificación de impacto o matriz de grado.

Los resultados anteriormente obtenidos son empleados para llevar a cabo el cálculo de la media de los impactos (μ), a través de la aplicación de la siguiente formula:

$$\boldsymbol{\mu} = \sum \text{impacto} \frac{\text{total de las actividades sobre los subcomponentes y componentes}}{\text{No de subcomponentes}}$$

A continuación, se seleccionan los subcomponentes del sistema ambiental que se encuentren iguales y por encima de la media establecida, dando como resultado los subcomponentes y componentes más impactados.

Este análisis se complementó con una Matriz de Rango y Extensión en la que se identificaron los impactos generados a priori por la implementación del proyecto (primario), o bien, si el área se encuentra actualmente impactada y el proyecto incrementara esta característica en la zona (sinérgico). Se considera también si se trata de un impacto restringido al sitio (puntual) o si su efecto se extiende más allá de la zona en que se ubica el proyecto (extenso).

Los elementos (subcomponentes) seleccionados fueron utilizados en la conformación de una matriz, denominada Matriz de cribado, a través de la cual se estableció la relación existente entre los mismos. Esta matriz tiene entre las filas a los subcomponentes seleccionados, tal y cual fueron identificados, es decir, que deben estar organizados en el orden que aparecen en la matriz de grado. Mientras tanto, en las columnas se colocarán los subcomponentes seleccionados de manera inversa y de izquierda a derecha. Debe de existir tanto en las filas como en las columnas un valor denominado "nominal", el cual posee un puntaje igual a 1, que permite equilibrar la valoración de los datos. Construida la matriz, se procedió a la asignación de un puntaje que busca establecer el grado de relación existente entre los subcomponentes. Los puntajes considerados van entre: 0=sin relación, 0.5=mediana relación y 1=fuerte relación. Hay que destacar que la asignación de los puntos se hizo por columnas y no por filas. La sumatoria de la puntuación anterior, tanto por filas como por columnas en la matriz, permitirá obtener los siguientes coeficientes:

C.I.R.J. = Coeficiente de importancia relativa jerarquizada.

C.I.R.S.M.I. = Coeficiente de importancia relativa del subcomponente más impactado.

Los coeficientes antes mencionados son graficados posteriormente tomando los resultados del C.I.R.J., como los valores de X, y los de C.I.R.S.M.I., como los valores de Y, resultando un *gráfico de priorización.*

Para interpretar el grafico de priorización de los subcomponentes se inicia de derecha a izquierda, siendo los de la derecha los subcomponentes de mayor importancia relativa, por jerarquía. Los subcomponentes más impactados se interpretan de abajo hacia arriba, dando como resultado que los subcomponentes más impactados se encuentran cercanos al eje X. Lo anterior permite establecer una primera aproximación en el orden de prioridades a seguir en el momento de la aplicación de medidas de mitigación para el proyecto. Posteriormente, para la evaluación del sistema ambiental antes, durante y después del proyecto, se elaboraron *gráficos de ponderación* de los impactos respecto a las variables ambientales de mayor peso. Los valores posibles que se adjudicarán a los impactos son: *1=no satisfactorio, 2=aceptable y 3=satisfactorio.*

Dichos gráficos son productos de la prospección del área (Glasson *et al*. 1999, Petts 1999 y Byron 2000), el cual permite emitir consideraciones técnicas sobre el proyecto, justificando la relación del estudio ya sea como proyecto procedente o no procedente, y si tendrá o no restricciones. Además, nos permite unificar las condiciones descritas en los apartados anteriores para concluir en las condiciones del medio en el que se desarrollará el proyecto.

La metodología descrita presenta las siguientes ventajas:

1) Permite tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto, a través de la representación gráfica de estos, teniendo a la vez una ponderación susceptible de cuantificar al sumar las barras de la matriz.

2) Mediante la Matriz de cribado ambiental se obtiene una ponderación

3) Con la asignación de los coeficientes de importancia relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos generados, al determinar cuáles de las variables son más importantes para mantener el bienestar general del ambiente.

4) La metodología en su conjunto permite la toma de decisiones más adecuada para amortiguar el impacto general provocado por el emprendimiento del proyecto, precisamente en aquellas variables más impactadas.

5) Permite presentar elementos que sustentan la decisión técnica respecto al proyecto.

V.2. Caracterización de los impactos

V.2.1. Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto son los componentes físico-químicos, ecológicos y socioeconómicos del sistema actual que serán afectados por las diversas actividades del proyecto:

1) *Componentes físico-químicos*: calidad del aire, calidad del agua subterránea/superficial, características físico-químicas del suelo, contaminación acústica.

2) *Componentes ecológicos*: cobertura vegetal, comunidad de fauna, estructura del paisaje, calidad sanitaria del ambiente.

3) *Componentes socioeconómicos*: oferta/demanda de empleos, medidas de seguridad e higiene, requerimiento de servicios y tráfico vehicular.

Las etapas del proyecto que se consideraron para el análisis de impactos fueron:

1) *Preparación del sitio*: limpieza del predio, construcción de obras provisionales, desmonte y despalme, nivelación y compactación.

2) *Construcción*: cimentaciones, estructura de concreto y albañilería, carpintería, instalación de servicios hidráulicos, eléctricos y sanitarios y limpieza en general.

3) *Operación*: operación y mantenimiento de la infraestructura en general.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

1. Calidad del aire: se entiende como el aire libre de la contaminación generada por el proyecto, que no produce molestias o afecciones a las personas que pudieran estar en contacto con este.

2. Calidad del agua subterránea/superficial: se entendió como el agua del manto freático con los niveles mínimos posibles de contaminantes generados por las actividades humanas, refiriéndose a la carga de aguas residuales del sistema de drenaje y alcantarillado en la zona de influencia del proyecto, particularmente a coliformes fecales, grasas y aceites.

3. Características físico-químicas del suelo: se refiere a la permanencia y cobertura de suelo natural (llamado orgánico o vegetal) en el área del proyecto. Elemento susceptible de mantener vegetación y fauna local y/o nativa.

4. Contaminación acústica: niveles sonoros que, de manera sinérgica, rebasan los de3cibeles existentes en el área, incrementando de manera notable el ruido de la zona.

5. Cobertura vegetal: grado de mantenimiento de especies vegetales en el predio, visto como el mantenimiento de un área natural en el sistema.

6. Comunidad de fauna: permanencia y afectación a la fauna silvestre en el predio, antes, durante y después del proyecto.

7. Estructura del paisaje: para ello se consideró cualquier cambio o afectación en la estructura del paisaje actual, debido a la introducción de elementos extraños o nuevos en el área.

8. Calidad sanitaria del ambiente: características del medio que permitirán a las personas del área del proyecto, llevar una vida sana y adecuada manteniendo al mismo tiempo en buenas condiciones ambientales su entorno.

9. Oferta/demanda de empleo: capacidad del proyecto para ofrecer empleos temporales y permanentes, con base a las características de la zona.

10. Medidas de seguridad e higiene: factibilidad de los servicios existentes en la zona para satisfacer los requerimientos del proyecto en cuanto a seguridad e higiene.

11. Requerimiento de servicios: considerado como la demanda de bienes y servicios para el buen funcionamiento del proyecto.

12. Tráfico vehicular: la carga vehicular del área y la capacidad de infraestructuras vial para soportar el incremento vehicular derivado de las actividades propias del proyecto motivo del presente manifiesto.

V.3. Valoración de los impactos

Con base a los listados antes mencionados, se construyeron las matrices de ponderación e identificación de impactos generados al sistema ambiental. La primera matriz se refiere a los impactos generados por su grado: significativo, poco significativo y nulo; la segunda hace referencia al tipo de impacto: negativo o positivo, la tercera señala las variables fisicoquímicas, ecológicas y socioeconómicas de acuerdo a su rango y extensión y finalmente se cita la matriz de cribado, la cual determina el coeficiente de importancia relativa jerarquizada y el coeficiente de importancia relativa del subcomponente más impactado lo que permitirá establecer una aproximación en el orden de prioridades a seguir al momento de la aplicación de medidas de mitigación respecto al proyecto que nos ocupa.

Tabla 22. Matriz de identificación de impactos sobre las variables fisicoquímicas y ecológicas de acuerdo con su grado de impacto.

SIMBOLOGÍA	Preparación del sitio	Remoción de covertura vegetal	Construcción de instalaciones provisionales	Nivelación y compactación	VALOR DEL IMPACTO SUBTOTAL (upi)	Construcción	Cimentación	Estructura de concreto y albañileria	Habilitación de áreas verdes	Instalación de servicios hidráulicos, electrícos y sanitarios	Limpieza general del área	VALOR DEL IMPACTO SUBTOTAL (upi)	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la red de servicios	Mantenimiento de áreas verdes	VALOR DEL IMPACTO SUBTOTAL (upi)	IMPACTO TOTAL DE LA VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO TOTAL DEL COMPONENTE
1																			
IMPACTO SIGNIFICATIVO																			
0.5																			
IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO																			
0																			
IMPACTO NULO																			
FÍSICOS Y QUÍMICOS																			
Calidad del aire		0.5	0.0	0.0	0.5		0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	1		0.5	0.0	0.5	1.0	2.5	
Calidad del agua Subterranea/Superficial		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Características fisico-quimicas del suelo		0.5	0.0	0.0	0.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.5	0.5	1.0	
Contaminación acustica		0.5	0.0	0.0	0.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5		0.0	0.0	0.5	0.5	1.5	5.0
ECOLÓGICOS/BÓTICOS																			
Cobertura vegetal		1.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
Comunidad de fauna		1.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5	0.0	0.5	1.0	2.0	
Estructura del paisaje		1.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5	0.0	0.5	1.0	2.0	
Calidad sanitaria del ambiente		1.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		0.0	0.0	0.5	0.5	1.5	
IMPACTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES		5.5	0.0	0.0	5.5		0	0	0.5	0	1	1.5		1.5	0.0	3.0	4.5		6.5
IMPACTO TOTAL DE LA ETAPA																		11.5	

Tabla 23. Matriz de identificación de impactos sobre las variables socioeconómicas de acuerdo con su grado de impacto.

SIMBOLOGÍA	Etapa y preparación del sitio	Remoción de covertura vegetal	Construcción de instalaciones provisionales	Nivelación y compactación	VALOR DEL IMPACTO SUBTOTAL (upi)	Etapa de construcción	Cimentación	Estructura de concreto y albañileria	Habilitación de áreas verdes	Instalación de servicios hidráulicos, electricos y sanitarios	Limpieza general del área	VALOR DEL IMPACTO SUBTOTAL (upi)	Etapa de operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la red de servicios	Mantenimiento de áreas verdes	VALOR DEL IMPACTO SUBTOTAL (upi)	IMPACTO TOTAL DE LA VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO TOTAL DEL COMPONENTE
1																			
IMPACTO SIGNIFICATIVO																			
0.5																			
IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO																			
0																			
IMPACTO NULO																			
SOCIOECONÓMICOS																			
Oferta /Demanda de Empleo		0.5	0.0	0.0	0.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	
Medidas de Seguridad e Higiene		1.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5		0.5	0.0	0.5	1.0	2.5	
Requerimientos de Servicios		0.5	0.0	0.0	0.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	
Tráfico vehicular		0.5	0.0	0.0	0.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	
IMPACTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES		2.5	0.0	0.0	2.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5		1.0	0.0	1.0	2.0		5.0
IMPACTO TOTAL DE LA ETAPA																			5.0

Tabla 24. Matriz de identificación de impactos por su efecto e incidencias sobre las variables físico-químicas y ecológicas.

SIMBOLOGÍA		Etapa de preparación del sitio	Remoción de covertura vegetal	Construcción de instalaciones provisionales	Nivelación y compactación	Etapa de construcción	Cimentación	Estructura de concreto y albañileria	Habilitación de áreas verdes	Instalación de servicios hidráulicos, electricos sanitarios	Limpieza general del área	Etapa de operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la red de servicios	Mantenimiento de áreas verdes	IMPACTO PERMANENTE POSITIVO (PP)	IMPACTO POSITIVO TEMPORAL (TP)	SIN IMPACTO (SI)	IMPACTO TEMPORAL NEGATIVO (TN)	IMPACTO PERMANENTE NEGATIVO (PN)
CODIGO	TIPO DE IMPACTO																			
PP	PERMANENTE POSITIVO																			
TP	TEMPORAL POSITIVO																			
SI	SIN IMPACTO																			
TN	TEMPORAL NEGATIVO																			
PN	PERMANENTE NEGATIVO																			
FÍSICOS Y QUÍMICOS																				
Calidad del aire			TN	TN	TN		SI	SI	PP	SI	TN		SI	SI	SI	1	0	6	4	0
Calidad del agua subterranea/superficial			SI	SI	SI		SI	SI	PP	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Caracteristicas físico-químicas del suelo			SI	SI	SI		SI	SI	PP	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Contaminación acustica			SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	0	0	11	0	0
ECOLÓGICOS/BIÓTICOS																				
Cobertura vegetal			TN	SI	SI		SI	SI	PP	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	9	1	0
Comunidad de fauna			TN	SI	SI		SI	SI	PP	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	9	1	0
Estructura del paisaje			TN	SI	SI		SI	SI	PP	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	9	1	0
Calidad sanitaria del ambiente			TN	SI	SI		SI	SI	PP	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	9	1	0
IMPACTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES																7.0	0.0	73.0	8.0	0.0

Tabla 25. Matriz de identificación de impactos por su efecto e incidencias sobre las variables socioeconómicas.

SIMBOLOGÍA CODIGO / TIPO DE IMPACTO	Etapa de preparación del sitio	Remoción de covertura vegetal	Construcción de instalaciones provisionales	Nivelación y compactación	Etapa de construcción	Cimentación	Estructura de concreto y albañileria	Habilitación de áreas verdes	Instalación de servicios hidráulicos, electrícos y sanitarios	Limpieza general del área	Etapa de operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la red de servicios	Mantenimiento de áreas verdes	IMPACTO PERMANENTE POSITIVO (PP)	IMPACTO POSITIVO TEMPORAL (TP)	SIN IMPACTO (SI)	IMPACTO TEMPORAL NEGATIVO (TN)	IMPACTO PERMANENTE NEGATIVO (PN)
PP PERMANENTE POSITIVO																			
TP TEMPORAL POSITIVO																			
SI SIN IMPACTO																			
TN TEMPORAL NEGATIVO																			
PN PERMANENTE NEGATIVO																			
SOCIOECONÓMICOS																			
Oferta/demanda de empleo		TP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	0	1	10	0	0
Medidas de seguridad e higiene		TP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		PP	SI	SI	1	1	9	0	0
Requerimiento de servicios		SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	0	0	11	0	0
Trafico vehicular		SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	0	0	11	0	0
IMPACTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES															1.0	2.0	41.0	0.0	0.0

Tabla 26. Matriz de identificación de impactos sobre las variables físico-químicas y ecológicas de acuerdo a su rango y extensión.

SIMBOLOGÍA		Etapa de preparación del sitio	Remoción de covertura vegetal	Construcción de instalaciones provisionales	Nivelación y compactación	Etapa de construcción	Cimentación	Estructura de concreto y albañileria	Habilitación de áreas verdes	Instalación de servicios hidráulicos, electric y sanitarios	Limpieza general del área	Etapa de operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la red de servicios	Mantenimiento de áreas verdes	IMPACTO PUNTUAL PRIMARIO (PP)	IMPACTO PUNTUAL ACUMULATIVO (PA)	SIN IMPACTO (SI)	IMPACTO EXTENSO PRIMARIO (EP)	IMPACTO EXTENSO ACUMULATIVO (EA)
CODIGO	TIPO DE IMPACTO																			
PP	PUNTUAL PRIMARIO																			
PA	PUNTUAL ACUMULATIVO																			
SI	SIN IMPACTO																			
EP	EXTENSO PRIMARIO																			
EA	EXTENSO ACUMULATIVO																			
FÍSICOS Y QUÍMICOS																				
Calidad del aire			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	PP	2	0	9	0	0
Calidad del agua subterranea/superficial			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Caracteristicas físico-químicas del suelo			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Contaminación acustica			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
ECOLÓGICOS/BIÓTICOS																				
Cobertura vegetal			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	PP	2	0	9	0	0
Comunidad de fauna			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Estructura del paisaje			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	PP	2	0	9	0	0
Calidad sanitaria del ambiente			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
IMPACTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES																11.0	0.0	77.0	0.0	0.0

Tabla 27. Matriz de identificación de impactos sobre las variables socioeconómicas de acuerdo con su rango y extensión.

SIMBOLOGÍA		Etapa de preparación del sitio	Remoción de covertura vegetal	Construcción de instalaciones provisionales	Nivelación y compactación	Etapa de construcción	Cimentación	Estructura de concreto y albañileria	Habilitación de áreas verdes	Instalación de servicios hidráulicos, electrícos y sanitarios	Limpieza general del área	Etapa de operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de la red de servicios	Mantenimiento de áreas verdes	IMPACTO PUNTUAL PRIMARIO (PP)	IMPACTO PUNTUAL ACUMULATIVO (PA)	SIN IMPACTO (SI)	IMPACTO EXTENSO PRIMARIO (EP)	IMPACTO EXTENSO ACUMULATIVO (EA)
CODIGO	TIPO DE IMPACTO																			
PP	PUNTUAL PRIMARIO																			
PA	PUNTUAL ACUMULATIVO																			
SI	SIN IMPACTO																			
EP	EXTENSO PRIMARIO																			
EA	EXTENSO ACUMULOTIVO																			
SOCIOECONÓMICOS																				
Oferta/demanda de empleo			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Medidas de seguridad e higiene			PP	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	1	0	10	0	0
Requerimiento de servicios			SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	0	0	11	0	0
Trafico vehicular			SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	0	0	11	0	0
IMPACTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES																2.0	0.0	42.0	0.0	0.0

Tabla 28. Matriz de cribado para el análisis de impactos ambientales sobre las variables fisicoquímicas y ecológicas

	NOMINAL	Calidad sanitaria del ambiente	Estructura del paisaje	Comunidad de fauna	Cobertura vegetal	Contaminación acustica	Caracteristicas físico-químicas del suelo	Calidad del agua subterranea/superficial	Calidad del aire	SUMA	C.I.R.-S.M.I.
Calidad del aire	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.067
Calidad del agua subterranea/superficial	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1.0	0.067
Caracteristicas físico-químicas del suelo	1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	1.5	0.100
Contaminación acustica	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	1.5	0.100
Cobertura vegetal	1.0	0.5	0.5	0.0		0.0	0.5	0.0	0.0	2.5	0.167
Comunidad de fauna	1.0	0.5	0.5		0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	3.0	0.200
Estructura del paisaje	1.0	0.5		0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.200
Calidad sanitaria del ambiente	1.0		0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.100
NOMINAL		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
SUMA		3.0	3.0	1.5	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0	15.0	1.0
C.I.R.-J		0.200	0.200	0.100	0.167	0.100	0.100	0.067	0.067	1.0	1.0

Tabla 29. Matriz de cribado para el análisis de impactos ambientales sobre las variables socioeconómicas

	NOMINAL	Trafico vehicular	Requerimiento de servicios	Medidas de seguridad e higiene	Oferta/demanda de empleo	SUMA	C.I.R.-S.M.I.
Oferta/demanda de empleo	1.0	0.0	0.0	0.5		1.5	0.333
Medidas de seguridad e higiene	1.0	0.5	0.0		0.5	2.0	0.444
Requerimiento de servicios	1.0	0.0		0.0	0.0	1.0	0.222
Trafico vehicular	1.0		0.0	0.0	0.0	1.0	0.222
NOMINAL		1.0	1.0	1.0	1.0		
SUMA		1.5	1.0	1.5	1.5	4.5	1.0
C.I.R.-J		0.333	0.222	0.333	0.333	0.9	0.9

La información obtenida de las matrices se describe a continuación por tipo de impacto que presentan:

1. **Por el grado de impacto.**

Con base al impacto total observado en la matriz de grado, se determina que en los impactos generados por la construcción (entendiendo por esta etapa la construcción de vialidades internas) y operación del proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE los componentes físico-químicos y ecológico-bióticos, serán los más afectados, aunque poco significativos. La mayor parte de los impactos durante la operación del proyecto serán poco significativos; estos pueden incidir en un cambio en el microclima, la calidad sanitaria del ambiente y la estructura del paisaje.

La matriz de grado que hace referencia a los componentes físico-químicos y ecológicos indica 5.0 y 6.5 unidades ponderadas de impacto (*upi*), recibidos respectivamente, mientras que para el componente socioeconómico será el más impactado del sistema, con 9.5 *upi*. Estas cantidades se refieren a la ponderación de los impactos que recibirán los componentes, sin tomar en cuenta si el impacto es positivo o negativo.

Los impactos sobre los elementos ambientales de los componentes fisicoquímicos y ecológicos son: la calidad del aire con 2.5 *upi,* respectivamente seguido de la comunidad de fauna y estructura del paisaje con 2.0 *upi,* contaminación acústica y calidad sanitaria del ambiente 1.5 upi, *características* físico-químicas del suelo y cobertura vegetal 1.0 upi, y por último calidad del agua subterránea / superficial con 0.0 *upi*.

Respecto a los componentes socioeconómicos más impactados serán: medidas de seguridad e higiene con 3.5 *upi,* oferta / demanda de empleo con 3.0 *upi*, requerimientos de servicios con 2.0 *upi*, y finalmente tráfico vehicular con 1.0 *upi.*

La etapa que corresponde a la construcción es la que mayor impactará al sistema ambiental, lo que se observa en la tabla de identificación de impactos sobre las variables fisicoquímicas y ecológicas de acuerdo con su grado de impacto la cual arroja 5.5 *upi* etapa de para la etapa de preparación del sitio, para la etapa de operación y mantenimiento, 4.5 *upi*, y finalmente 1.5 *upi* que arroja la etapa de construcción, siendo esta última etapa la que menor afectación ocasionará al ambiente.

Respecto a los componentes socioeconómicos, etapa de preparación del sitio con 2.5 *upi*, la etapa operación y mantenimiento con 2.0 *upi* , y finalmente la etapa de construcción con 0.5 *upi*.

2. Por su efecto e incidencias de impacto.

De acuerdo a su efecto e incidencias en la caracterización de los impactos por tipo, se constata que la etapa de construcción será la que ocasione más impactos sobre los componentes físico-químicos y ecológicos/bióticos:

Etapa	**Tipo de impactos**
Construcción	Mayoría Sin Impacto
Preparación del sitio	Mayoría Sin Impacto
Operación y mantenimiento	Mayoría Sin Impacto

Tabla 30. Impactos ambientales producidos para cada etapa del proyecto para los componentes ecológicos y fisicoquímicos.

En cuanto a la caracterización de impacto por componentes socioeconómicos se presentan impactos positivos en la mayoría de las etapas del proyecto:

Etapa	**Tipo de impactos**
Preparación del sitio	Mayoría Sin Impacto
Construcción	Mayoría Sin Impacto
Operación y mantenimiento	Mayoría Sin Impacto

Tabla 31. Impactos ambientales producidos para cada etapa del proyecto para los componentes socioeconómicos.

En cuanto a los componentes físicos-químicos y ecológicos el comportamiento fue muy similar, ya que, en los dos casos, la mayoría de los impactos fueron negativos. El más impactado fue el componente físico-químico (en este componente la mayoría de los impactos se clasifican como negativos), seguido del ecológico y por último del socioeconómico.

Etapa	Tipo de impactos
Físico-químico	Mayoría Sin Impacto
Ecológico	Mayoría Sin Impacto
Socioeconómico	Mayoría Sin Impacto

Tabla 32. Impactos ambientales producidos en cada uno de los componentes ambientales

Dentro del componente ecológico, las variables predominantes que serán más afectadas son la estructura del paisaje y la calidad sanitaria del ambiente. En cuanto al componente físico químico, las variables más afectadas son la contaminación acústica y la calidad del aire componentes que tendrán mayor impacto durante la etapa de construcción del proyecto. En el componente socioeconómico la variable más impactada es el tráfico vehicular.

Subcomponente	Tipo de impactos
Calidad del aire	Mayoría Sin Impacto
Calidad del agua subterránea/superficial	Mayoría Sin Impacto
Características físico-químicas del suelo	Mayoría Sin Impacto
Contaminación acústica	Mayoría Sin Impacto
Cobertura vegetal	Mayoría Sin Impacto
Comunidad de faunística	Mayoría Sin Impacto
Estructura del paisaje	Mayoría Sin Impacto
Calidad sanitaria del ambiente	Mayoría Sin Impacto

Tabla 33. Principales componentes fisicoquímicos y ecológicos modificados por las actividades del proyecto.

Subcomponente	Tipo de impactos
Oferta/demanda de empleo	Mayoría Sin Impacto
Medidas de seguridad e higiene	Mayoría Sin Impacto
Requerimiento de servicios	Mayoría Sin Impacto
Tráfico vehicular	Mayoría Sin Impacto

Tabla 34. Principales componentes socioeconómicos modificados por las actividades del proyecto.

3. Por rango y extensión de los impactos.

Con base a los resultados que arrojó la matriz por rango y extensión para los componentes físico-químicos y ecológicos se distribuye de la siguiente manera:

Tipo de impacto	Cantidad
Puntual primario	11
Puntual acumulativo	0
Extenso primario	0
Extenso acumulativo	0
Sin impacto	77

Tabla 35. Impactos generados por la implementación del proyecto según su rango y su extensión para los componentes físico-químicos y ecológicos.

Con base a los resultados que arrojó la matriz por rango y extensión para los componentes socioeconómicos se distribuye de la siguiente manera:

Tipo de impacto	Cantidad
Puntual primario	2
Puntual acumulativo	0
Extenso primario	0
Extenso acumulativo	0
Sin impacto	42

Tabla 36. Impactos generados por la implementación del proyecto según su rango y su extensión para los componentes socioeconómicos.

El 72.72 % de los impactos serán primarios, es decir, atribuibles exclusivamente al proyecto, mientras que solo el 7.57 % de los impactos producidos serán acumulativos. Por otra parte, el 68.18 % de los impactos serán puntuales lo que indica que únicamente afectaran al sitio del proyecto, mientras que el 12.12 % tendrá repercusiones en el área de influencia del proyecto.

Componente	Rango de impacto	Extensión de impacto
Calidad del aire	Sin	Impacto
Calidad del agua subterránea/superficial	Sin	impacto
Características físico-químicas del suelo	Primario	Puntual
Contaminación acústica	Primario	Puntual
Cobertura vegetal	Primario	Puntual
Comunidad de fauna	Primario	Puntual
Estructura del paisaje	Primario	Puntual
Calidad sanitaria del ambiente	Primario	Puntual

Tabla 37. Rango y extensión de los impactos producidos sobre los componentes fisicoquímicos y ecológicos del sistema ambiental.

Componente	Rango de impacto	Extensión de impacto
Oferta/demanda de empleo	Primario	Puntual
Medidas de seguridad e higiene	Primario	Puntual
Requerimiento de servicios	Sin	Impacto
Tráfico vehicular	Sin	impacto

Tabla 38. Rango y extensión de los impactos producidos sobre los componentes socioeconómicos del sistema ambiental.

Como podemos apreciar en las tablas anteriores la mayor parte de los impactos que se generarán serán de tipo puntual; es decir, que la perturbación del ambiente será generada solo en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, estas se añadirán a las ya efectuadas en la zona.

V.3.1 Descripción general de los impactos sobre las variables ambientales del sistema.

Derivado de los valores obtenidos a través del análisis de las matrices podemos caracterizar los impactos por componente como se presenta a continuación:

A. Componente abiótico

Calidad del aire.

Las mayores afectaciones atmosféricas se concentrarán de forma temporal, local y reversible durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Estas consisten en la dispersión de material particulado polvo y la emisión de gases de combustión (NO_x, SO_x, CO) generados por maquinaria pesada y camiones materialistas. Debido a que la etapa de lotificación consistirá exclusivamente en la delimitación espacial y la limpieza selectiva sobre los ejes de las vialidades internas, el volumen de dispersión de polvos se reduce significativamente. El impacto se determina como poco significativo dado el bajo número de fuentes móviles operando de manera simultánea. Su mitigación se ejecutará mediante un programa de humectación periódica en los frentes de trabajo y la aplicación de un Reglamento Interno Ambiental enfocado en el mantenimiento mecánico preventivo.

Calidad del agua subterránea/superficial.

Durante la preparación del sitio y construcción del “FRACCIONAMIENTO GUAMILULE”, el impacto sobre el agua subterránea será nulo. No se extraerá el recurso localmente y los servicios sanitarios del personal se cubrirán mediante casetas portátiles a razón de una por cada 10 trabajadores gestionadas por un proveedor autorizado. Para la etapa de operación, se generarán aguas residuales de origen doméstico derivadas de la consolidación habitacional; no obstante, estas serán conducidas en su totalidad mediante la infraestructura de alcantarillado hacia la red de drenaje y saneamiento municipal o sistema de tratamiento aprobado, asegurando que no existan infiltraciones al subsuelo o descargas crudas a corrientes superficiales, manteniendo el impacto bajo un estatus de inapreciable.

Características fisicoquímicas del suelo.

El impacto sobre el suelo se evalúa como moderado-bajo, puntual y de carácter temporal-negativo. La afectación edáfica real disminuye sustancialmente debido a que las actividades mecánicas de despalme y remoción de suelo se restringirán estrictamente al trazo de la red de vialidades internas, manteniendo los lotes habitacionales delimitados espacialmente sin sufrir modificaciones microambientales profundas ni movimientos masivos de tierra en esta etapa. Para mitigar la pérdida de horizontes superficiales y la compactación en los ejes viales, se implementarán medidas naturales de conservación edáfica, control de escurrimientos pluviales y retención de sedimentos en los perímetros de obra.

Contaminación acústica.

El incremento en los niveles de presión sonora será local, intermitente y temporal, limitado principalmente a las fases de preparación del predio y la apertura de vialidades. Las fuentes emisoras corresponden al tránsito de camiones de carga y la operación de maquinaria pesada menor. Este impacto se minimizará aplicando programas periódicos de afinación y mantenimiento de silenciadores a los equipos operativos, asegurando el estricto cumplimiento de los límites máximos permisibles normados en la NOM-081-SEMARNAT-1994 a través de la restricción de horarios de trabajo establecidos en el Reglamento Interno Ambiental.

B. Componente biótico

Cobertura vegetal.

La remoción de la cubierta vegetal ocurrirá en la etapa de preparación del sitio mediante las actividades de desmonte y despalme. Este impacto se caracteriza como no significativo y focalizado, debido a que el predio de 60,000.00 m² corresponde a un agroecosistema previamente perturbado pastizales inducidos y vegetación arvense y a que el desbroce se ejecutará exclusivamente sobre las áreas designadas para vialidades urbanas. Como medida de compensación, el diseño paisajístico contempla la habilitación de áreas verdes utilizando especies nativas regionales que no solo embellecerán el entorno urbano, sino que revertirán las condiciones de degradación actuales del predio.

Fauna.

Al tratarse de un polígono fragmentado, con sobrepastoreo histórico e inmerso en una matriz periurbana, la presencia de fauna nativa es escasa, limitándose al registro de aves generalistas de los géneros Columbina y Quiscalus. Las actividades de despalme en vialidades generarán un impacto negativo, permanente y local por la modificación física del sitio, reduciendo áreas estacionales de forrajeo. No obstante, dada la baja densidad de fauna en el sitio y el hecho de que la lotificación respetará de forma pasiva la superficie restante del terreno, el impacto se cataloga como de baja magnitud. A mediano plazo, la consolidación de las áreas verdes del fraccionamiento actuará como un ecosistema de amortiguamiento que favorecerá el retorno de la avifauna regional.

C. Componente paisajístico y sanitario

Estructura del paisaje.

La introducción de obras civiles e infraestructura vial modificará de forma permanente e irreversible la fisonomía del lugar. Aunque la valoración estética del paisaje posee un componente subjetivo, el impacto se proyecta como positivo y de ordenamiento urbano. La estrategia de intervención conserva intacta la fisonomía de la mayor parte del predio al limitar el desbroce rudo a las calles del proyecto, sustituyendo visualmente un lote rústico calificado como "baldío abandonado" por un entorno residencial planificado que conservará e integrará las palmas adultas de coco (Cocos nucifera) como hitos de diseño y amortiguamiento ambiental.

Calidad sanitaria del ambiente.

Las excavaciones de infraestructura vial y la modificación permanente del sustrato en calles restarán naturalidad al sistema; asimismo, la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME) representa un impacto negativo moderado. Durante la construcción, el riesgo se limita al almacenamiento inadecuado de materiales que pudieran generar vectores de fauna nociva. Para evitar la pérdida de calidad ambiental en la etapa de operación, se implementará un Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos, el cual garantizará el confinamiento en contenedores cerrados y la recolección periódica formal a través del servicio municipal, anulando focos de infección y asegurando la sanidad del desarrollo residencial.

D. Componente Socioeconómico

Oferta y demanda de empleo.

Este impacto se evalúa como positivo y benéfico para la economía local de Zihuatanejo de Azueta. Durante las fases de preparación del sitio y construcción de vialidades, se dinamizará de manera directa la contratación de mano de obra local e indirecta por proveeduría de insumos. En la etapa de operación, se mantendrán flujos de empleo permanentes asociados a la administración, vigilancia, jardinería y mantenimiento de las instalaciones del fraccionamiento, integrando el proyecto de manera equilibrada a la dinámica productiva regional.

Medidas seguridad e higiene.

La aplicación rigurosa de los protocolos de seguridad e higiene industrial durante el desarrollo del proyecto constituye un impacto positivo de control. Estas medidas asegurarán que los frentes de trabajo operen bajo parámetros de limpieza y protección adecuados.

- *Manejo de residuos sólidos y peligrosos:* Se mantendrá un estricto cuidado en la clasificación y disposición temporal de los residuos comunes a través de áreas específicas de acopio. Por su parte, la generación de residuos peligrosos (RP), derivada principalmente de las actividades de mantenimiento mecánico menor de los equipos, será manejada bajo las directrices de la LGPGIR, resguardando los materiales en un almacén temporal debidamente señalizado para su posterior recolección y disposición final a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT. La continuidad de estas medidas de seguridad durante la fase operativa mitigará los riesgos de siniestros, salvaguardando la integridad física del personal y de los futuros habitantes del desarrollo.

E. Requerimiento de servicios e integración urbana

Requerimiento de servicios.

Este componente socioeconómico experimentará externalidades positivas tanto temporales como permanentes de magnitud moderada. Durante la fase de operación, el desarrollo residencial dinamizará la demanda e integración de servicios públicos y privados esenciales en la región de Zihuatanejo de Azueta, incluyendo la recolección y disposición formal de residuos sólidos urbanos, el abastecimiento de insumos energéticos/combustibles y la contratación de servicios especializados para el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones e infraestructura urbana del FRACCIONAMIENTO GUAMILULE.

F. Análisis Síntesis de los Coeficientes de Importancia Relativa (C.I.R.)

Con base en los valores numéricos obtenidos en las matrices de evaluación y representados de forma gráfica, se efectuó el análisis de los coeficientes de importancia relativa para determinar la trascendencia de las alteraciones sobre las variables del sistema, distinguiendo el comportamiento entre el medio natural y el socioeconómico:

1. Sistema ambiental natural (factores abióticos y bióticos)

El tamizaje analítico del medio natural revela que las variables críticas se ordenan jerárquicamente en función de sus valores de Coeficiente de Importancia Relativa Jurídica (C.I.R.-J.) y sobre el Sistema de Medidas de Mitigación (C.I.R.-S.M.I.):

- Estructura del Paisaje y Calidad Sanitaria del Ambiente (Prioridad Máxima): Ambas variables registran los coeficientes más altos del sistema con un valor de 0.200. Esto demuestra que la introducción de las obras civiles y la modificación del sustrato original representan las acciones con mayor peso específico en la fisonomía local del predio.
- Cobertura Vegetal (Prioridad Alta): Se posiciona inmediatamente después con un coeficiente de 0.167, reflejo directo de las acciones focalizadas de desmonte y despalme requeridas exclusivamente para la apertura y limpieza de la red de vialidades internas.
- Características Fisicoquímicas del Suelo, Contaminación Acústica y Comunidad de Fauna (Prioridad Moderada): Presentan valores estandarizados de 0.100, lo que confirma que las afectaciones edáficas, el incremento de presión sonora por maquinaria y el desplazamiento de avifauna se mantendrán en un rango de afectación controlado, puntual y mitigable.
- Calidad del Aire y Calidad del Agua (Subterránea/Superficial): Registran los coeficientes más bajos con un valor de 0.067, ratificando el carácter temporal de las emisiones de polvo y el impacto nulo sobre el acuífero local gracias al uso de infraestructura sanitaria portátil en la obra.

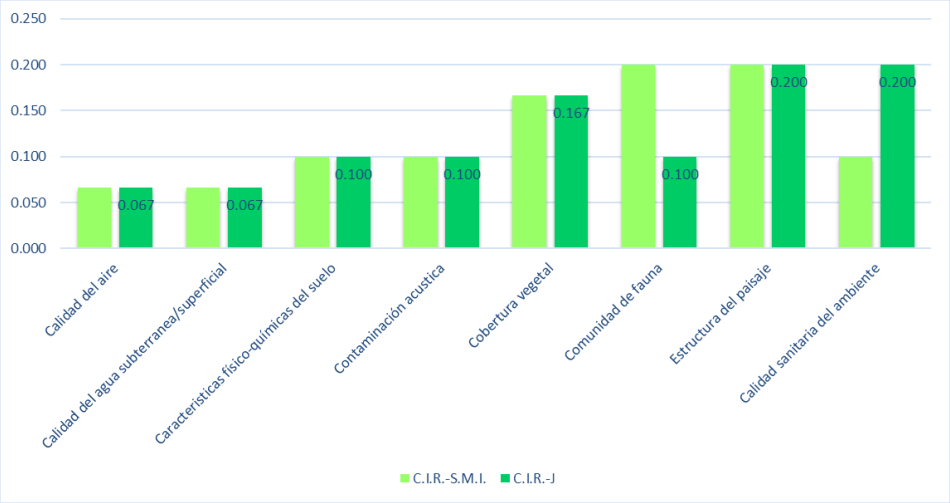


Gráfico 01. Muestra el gráfico de priorización para las variables más impactadas durante el desarrollo del proyecto para los componentes fisicoquímicos y ecológicos.

2. Sistema Socioeconómico y Humano

En lo que respecta a la dinámica social e infraestructura, el análisis de los coeficientes refleja un escenario marcadamente positivo y de ordenamiento:

- Oferta/Demanda de Empleo, Medidas de Seguridad e Higiene y Tráfico Vehicular: Comparten la máxima ponderación con un coeficiente de 0.333 en el indicador C.I.R.-J. Esto consolida técnicamente el argumento de que el principal impacto del proyecto "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE" sobre la población es de carácter benéfico, impulsado por la activación económica y la aplicación de protocolos de seguridad industrial en la zona de influencia de Zihuatanejo de Azueta.
- Requerimiento de Servicios: Registra una ponderación de 0.222, denotando que la demanda de infraestructura pública (recolección de residuos y suministros) se integrará de manera progresiva y sin saturar las redes municipales existentes.

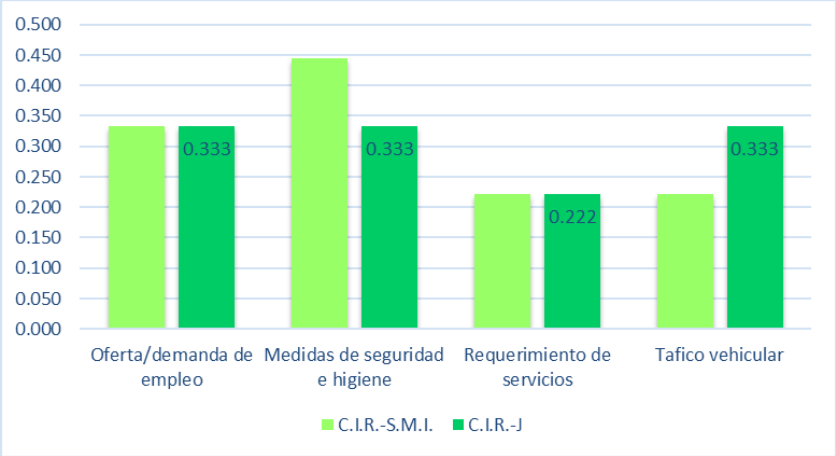


Gráfico 02. Muestra el gráfico de priorización para las variables más impactadas durante el desarrollo del proyecto para los componentes socioeconómicos.

Conclusiones de jerarquización y enfoque de las medidas ambientales

El análisis cruzado de ambos gráficos permite estructurar la priorización de impactos, revelando de manera objetiva que las alteraciones a la Estructura del Paisaje, la Calidad Sanitaria del Ambiente y la Cobertura Vegetal constituyen los vectores más relevantes durante la implementación del proyecto.

Por lo tanto, el Plan de Manejo Ambiental concentrará estratégicamente sus programas preventivos y correctivos sobre estas variables prioritarias. La correcta aplicación del desbroce selectivo perimetral (limitado exclusivamente a vialidades) y el establecimiento de áreas verdes bioclimáticas con especies nativas actuarán como los principales mecanismos de compensación, mitigando los daños edáficos o bióticos inevitables y garantizando la estabilización ambiental del desarrollo residencial.

V.3.2. Dinámica sucesional de los impactos por etapas del proyecto

Entre los diferentes componentes del ambiente que serán afectados de manera negativa, existen algunos en los que la alteración física es de carácter inevitable debido a la naturaleza intrínseca de las obras civiles; tal es el caso de las características fisicoquímicas del suelo, cuyas propiedades mecánicas y estructurales serán modificadas de forma permanente sobre la poligonal de desplante de las vialidades. No obstante, el Plan de Manejo Ambiental contempla un programa riguroso para prevenir, mitigar y compensar los efectos potenciales en el resto de las variables, priorizando aquellas de carácter reversible como la cobertura vegetal, la cual será reintroducida formalmente mediante el diseño de paisaje y jardinería bioclimática del fraccionamiento.

Para evaluar el sistema ambiental de forma integral y dinámica, se analizaron los impactos considerando tres escenarios temporales: las condiciones basales o actuales del predio, las alteraciones inducidas durante la fase de ejecución (preparación del sitio y construcción) y los efectos remanentes durante la fase de ocupación, operación y mantenimiento, considerando la vida útil indefinida de las instalaciones.

1. **Fase de preparación del sitio: diagnóstico y distribución de efectos**

Durante esta etapa inicial, las actividades mecánicas se concentrarán de forma rigurosa y exclusiva en la delimitación espacial del lote y la limpieza/apertura de los ejes asignados a las vialidades internas. Este esquema de intervención selectiva permite contener la magnitud de los impactos negativos sobre la matriz general del predio.

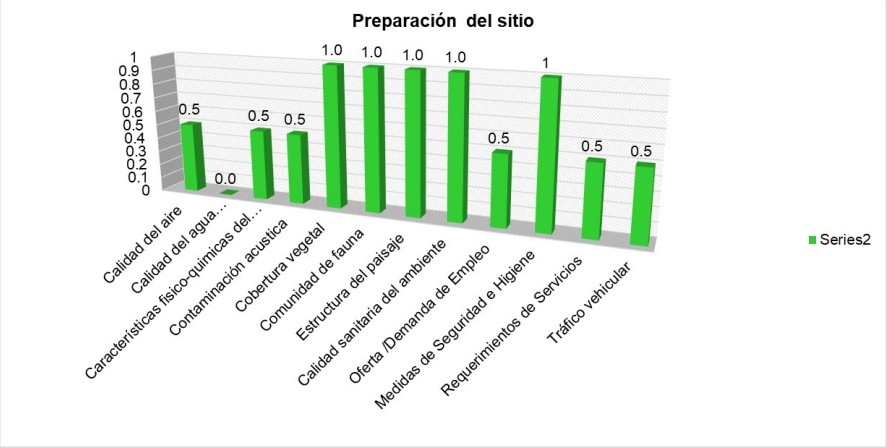


Gráfico 03. Gráfico por valor impactado durante la etapa de preparación del sitio enfocado al proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE.

Como se demuestra en el modelo del Gráfico 03, derivado del análisis de los elementos físicos, ecológicos y socioeconómicos, la principal afectación negativa en esta fase recae sobre los componentes ecológicos, asociados a la modificación de la *Estructura del Paisaje* (pérdida de la condición de baldío rústico), la alteración local de la *Comunidad de Fauna* (desplazamiento estacional de avifauna generalista) y la *Calidad Sanitaria del Ambiente*. En contraste, se registra un impacto positivo inmediato y de alta significancia sobre el medio socioeconómico a través de la *oferta y demanda de empleos* temporales en la región de Zihuatanejo de Azueta.

2. **Fase de construcción: intervención dinámica y mitigación operativa**

en la fase constructiva, los frentes de trabajo se diversifican hacia la habilitación de infraestructura urbana básica, pavimentación de calles e introducción de redes de servicios.

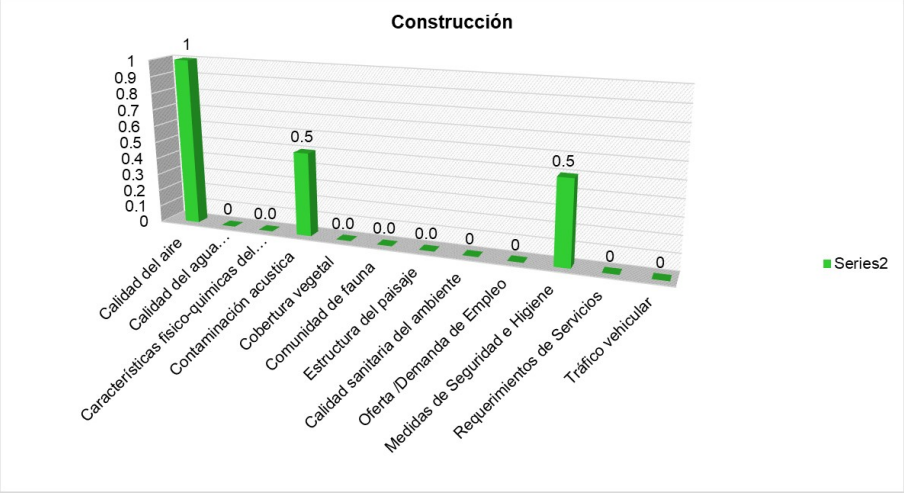


Gráfico 04. Gráfico por valor impactado durante la etapa de Construcción enfocado al proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE.

De acuerdo con el comportamiento reflejado en el Gráfico 04, las presiones ambientales durante la construcción se desplazan hacia el medio físico. La *Calidad del Aire* figura como la variable con mayor susceptibilidad de afectación por emisiones difusas de polvo, seguida por la alteración mecánica de las *Características Fisicoquímicas del Suelo* y el incremento intermitente de la *Contaminación Acústica*.

En un orden de magnitud mínimo y marginal, se ubican los efectos sobre la *Calidad del Agua*, la *Comunidad de Fauna* y la *Cobertura Vegetal*, confirmando que la política de desbroce selectivo implementada desde la fase previa rinde un efecto de amortiguamiento. Cada uno de los impactos identificados en esta etapa se caracteriza como moderado, local y reversible, siendo totalmente mitigable mediante las medidas de control de ingeniería descritas en el presente manifiesto.

3. **Fase de Operación y Mantenimiento: Estabilización del Sistema Ambiental**

Una vez concluida la etapa constructiva y comenzada la habitabilidad del fraccionamiento, el sistema ambiental entra en un periodo de estabilización y equilibrio ecológico inducido.

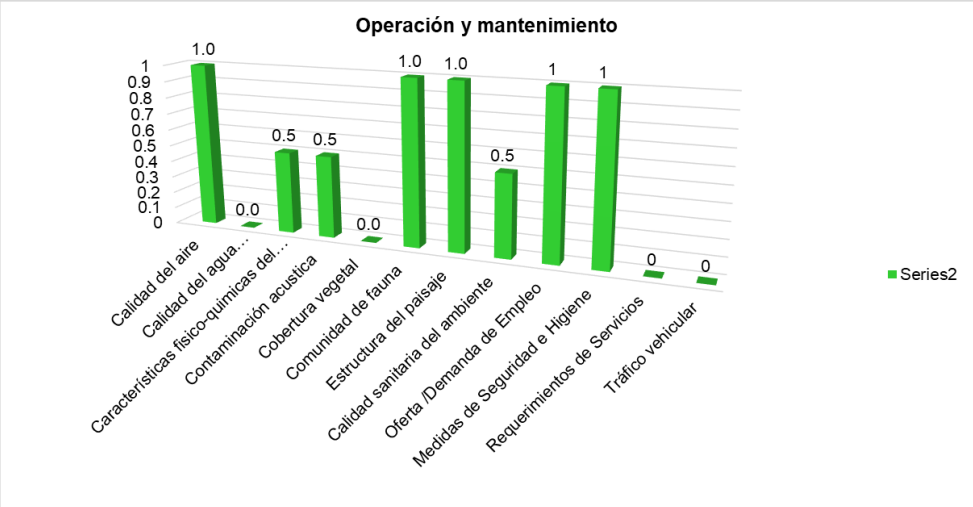


Gráfico 05. Gráfico por valor impactado durante la etapa de Operación y mantenimiento.

Tal como se visualiza en el Gráfico 05, en esta etapa final los impactos negativos sobre los componentes fisicoquímicos y ecológicos se reducen al mínimo o se vuelven neutros gracias a la consolidación de las áreas verdes y la infraestructura de drenaje formal. Por el contrario, se registra un incremento previsto en las variables socioeconómicas, asociado principalmente al *Requerimiento de Servicios públicos y privados* (recolección de residuos sólidos, mantenimiento urbano y demandas energéticas), los cuales persistirán bajo un escenario controlado durante la vida útil indefinida del desarrollo residencial.

Sintetizando la tendencia general reflejada en los tres gráficos, el sistema ambiental demuestra una alta capacidad de absorción y resiliencia. La aplicación estricta de las medidas preventivas y de mitigación durante las etapas críticas de preparación del sitio y construcción garantizará que el FRACCIONAMIENTO GUAMILULE opere dentro de rangos ecológicos totalmente aceptables y sustentables.

4. Análisis específico del tráfico vehicular e infraestructura vial

En relación con la variable de *Tráfico Vehicular*, el diagnóstico ambiental confirma que la infraestructura de conectividad regional minimiza significativamente la incidencia de externalidades negativas. El predio cuenta con dos vías principales de acceso formalizado, lo que otorga una excelente fluidez y capacidad de distribución de carga asfáltica.

No obstante, esta variable se monitoreará con especial atención durante las fases de preparación del sitio y construcción, ventanas de tiempo donde ocurrirá el traslado intermitente

de materiales, herramientas y maquinaria pesada menor hacia el interior del polígono de 60,000.00 m². Las alteraciones asociadas al tránsito de estos vehículos de suministro se tipifican como poco significativas, puntuales y temporales, debido a que los volúmenes de circulación proyectados no representan un escenario de saturación o conflicto vial para las arterias urbanas de Zihuatanejo de Azueta.

V.3.4 Metodologías de la evaluación y justificación de su empleo.

Para la identificación, cuantificación y jerarquización de las alteraciones ambientales derivadas del proyecto "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE", se seleccionó una metodología matricial semicuantitativa basada en la interacción de factores (derivada de la Matriz de Leopold modificada), complementada con el análisis numérico de los Coeficientes de Importancia Relativa (C.I.R.).

La elección de este enfoque metodológico se justifica por su capacidad para evaluar de forma integral y sistémica el entorno, permitiendo discriminar la magnitud e importancia de cada impacto sobre los medios físico, biótico y socioeconómico a corto, mediano y largo plazo. A través de este tamizaje, es posible identificar las variables críticas que rigen el comportamiento del sistema ambiental para orientar de manera eficiente los programas de mitigación.

V.3.4.1 Justificación y diagnóstico del sistema ambiental integral

A partir de los algoritmos de ponderación matricial, se concluye que el establecimiento del proyecto residencial inducirá modificaciones ambientales tanto de carácter negativo como positivo, distribuidas en impactos de índole temporal (fases de preparación del sitio y construcción) y de carácter permanente (fase de operación y mantenimiento).

En la vertiente socioeconómica y humana, el proyecto se consolida como un factor de alta sinergia positiva. La demanda de mano de obra directa e indirecta aportará estabilidad financiera a la población local de Zihuatanejo de Azueta. Asimismo, la reconversión formal del suelo rústico hacia un desarrollo urbano planificado elevará sustancialmente la calidad de vida de los habitantes, proveyendo infraestructura dotada de condiciones óptimas de confort, descanso, ordenamiento territorial y espacios diseñados para el sano esparcimiento comunitario.

Por otra parte, el análisis analítico de los coeficientes determinó el comportamiento de las variables críticas negativas prioritarias del sistema:

- **Calidad Sanitaria del Ambiente:** Experimentará afectaciones de magnitud moderada-negativa. Estas serán de naturaleza temporal durante las etapas de preparación del sitio y edificación de infraestructura vial, y se transformarán en permanentes durante la fase de operación y mantenimiento debido al flujo continuo de subproductos y actividades antropogénicas domésticas controladas.
- **Contaminación Acústica:** Representará impactos negativos de carácter temporal y moderado, restringidos estrictamente al perímetro de obra por la operación de maquinaria y el acarreo de materiales en las fases iniciales.
- **Calidad del Suelo:** Registrará un impacto negativo de carácter permanente debido a la remoción de horizontes y compactación mecánica, un efecto geométricamente focalizado y limitado de manera exclusiva al trazo de la red de vialidades internas.

- **Calidad del Aire:** Sufrirá una alteración moderada y temporal durante las fases constructivas debido a la generación difusa de polvos, manteniendo una incidencia residual o reincidencia menor durante la etapa operativa asociada de forma exclusiva al tránsito interno de los vehículos de los residentes.

V.3.4.2 Criterios de selección para el enfoque de medidas ambientales

El análisis metodológico demuestra de manera cuantitativa que las medidas de prevención, mitigación y compensación del Plan de Manejo Ambiental deben centrar sus esfuerzos y recursos prioritariamente sobre este grupo de variables críticas identificadas. La contención oportuna de las presiones sobre el suelo, el aire y la calidad sanitaria provocará un efecto de amortiguamiento en cascada, disminuyendo significativamente los efectos potenciales negativos indirectos sobre las demás variables del sistema.

Es técnico y jurídicamente necesario reconocer que, dentro de los diferentes componentes del ecosistema costero modificado, existen alteraciones físicas cuyo daño es intrínseco e inevitable para la consolidación de la infraestructura urbana; tal es el caso de la pérdida local de suelo bajo el eje de rodamiento de las calles, la remoción de la cobertura vegetal arvense estacional en vialidades y el consecuente desplazamiento de la avifauna generalista en esos frentes.

No obstante, para garantizar el equilibrio ecológico del predio de 60,000.00 m², las variables restantes y los lotes habitacionales que se mantendrán respetados de forma pasiva en la fase de lotificación serán integrados a un programa continuo de restauración. Este esquema incluye el fomento de vegetación nativa en áreas de donación y jardinería urbana, el cual actuará como una ecotecnia de compensación biótica y paisajística apta para reabsorber las modificaciones generadas por la ejecución del proyecto.

V.4. Conclusiones

En términos generales, el proyecto “FRACCIONAMIENTO GUAMILULE” se consolidará de forma armónica dentro de la fisonomía de los servicios y el paisaje periurbano dominante en su zona de influencia en Zihuatanejo de Azueta. La introducción de la infraestructura habitacional y vial implicará alteraciones inevitables sobre los componentes físicos y ecológicos locales, destacando la modificación de la *Estructura del Paisaje*, la pérdida permanente de horizontes de suelo bajo el eje geométrico de las calles, la remoción focalizada de cobertura vegetal arvense estacional y presiones moderadas sobre la *Calidad Sanitaria del Ambiente* por la generación de subproductos domésticos y de manejo especial.

Si bien la evaluación matricial identificó impactos negativos de magnitud moderada sobre la calidad sanitaria y edáfica durante las etapas de ejecución, el análisis costo-beneficio ambiental demuestra que las inversiones destinadas al Plan de Manejo Ambiental superan con creces las externalidades negativas. Debido a la vida útil indefinida del desarrollo residencial, la estrategia ambiental transita de una lógica de mitigación temporal en obra a una política permanente de conservación y mantenimiento operativo. Mediante la optimización de áreas verdes bioclimáticas con flora nativa y la ejecución de un programa integral de manejo de residuos sólidos urbanos conectado al servicio público municipal, se garantizará el fomento y la estabilidad de la calidad sanitaria global del ecosistema modificado.

Por lo tanto, bajo un enfoque sistémico y holístico del proceso de cambio territorial, el proyecto se dictamina como técnica, jurídica y ambientalmente viable. Esta conclusión se sustenta firmemente en la idoneidad de su ubicación geográfica, sus dimensiones de diseño, su compatibilidad legal con el uso de suelo determinado en el *Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa*, la estabilidad geotécnica de su relieve plano y, fundamentalmente, en que sus impactos ambientales son de carácter local, controlados y totalmente mitigables mediante las medidas de ingeniería ambiental propuestas en este manifiesto.

V.4.1. Conclusiones sobre la eficacia de la metodología evaluatoria

El empleo integrado de la matriz analítica de interacciones y el cálculo numérico de los Coeficientes de Importancia Relativa (C.I.R.) resultó una herramienta metodológica de alta precisión y confiabilidad para sustentar la viabilidad del proyecto, destacando las siguientes ventajas operativas:

Sustentación Cuantitativa de Escenarios: Permitió identificar y ponderar de forma ágil y sistemática las alteraciones ambientales a lo largo de las fases de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, otorgando un soporte matemático transparente mediante la sumatoria vectorial de los valores de impacto por cada componente.

- **Cribado y diagnóstico cualitativo avanzado:** Facilitó la contextualización de los impactos en función de los atributos de resiliencia y vulnerabilidad del entorno, determinando de qué manera un agroecosistema previamente degradado e inmerso en una matriz periurbana asimila la introducción de infraestructura civil ordenada.
- **Jerarquización objetiva mediante C.I.R.:** La asignación analítica de los Coeficientes de Importancia Relativa (C.I.R.-J. y C.I.R.-S.M.I.) aportó certidumbre científica para discernir cuáles variables rigen la estabilidad del sistema ambiental, identificando a la *Estructura del Paisaje*, la *Calidad Sanitaria* y la *Cobertura Vegetal* como los vectores prioritarios para mantener el bienestar general del medio.
- **Robustez en la toma de decisiones técnicas:** Proveyó elementos y criterios de ingeniería ambiental sólidos que justifican la viabilidad del proyecto ante la autoridad evaluadora, garantizando que el diseño arquitectónico y las ecotecnias urbanas respondan exactamente al comportamiento real del sitio.
- **Optimización y direccionamiento del plan de manejo:** La metodología en su conjunto eliminó la dispersión de esfuerzos institucionales, permitiendo enfocar las medidas de prevención, mitigación y compensación directamente en las variables de mayor relevancia y jerarquía de impacto, logrando con ello amortiguar la huella ecológica global del fraccionamiento.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En este capítulo se desglosan las medidas preventivas, de mitigación y correctivas diseñadas formalmente para el "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE", con el objetivo de disminuir, controlar o compensar las alteraciones ambientales inevitables identificadas en el diagnóstico matricial. Estas acciones forman un conjunto de criterios técnicos interrelacionados cuya aplicación responde a las políticas de ordenamiento y sustentabilidad del promovente, garantizando que los impactos adversos se mantengan en su mínima magnitud y los impactos benéficos socioeconómicos y paisajísticos potencien el bienestar en la zona de influencia de Zihuatanejo de Azueta.
Los impactos identificados poseen un carácter potencial, lo que significa que su ocurrencia puede evitarse por completo mediante la ejecución oportuna de las directrices descritas a continuación. En la selección de estas propuestas, se ha garantizado su viabilidad técnica, congruencia regulatoria y factibilidad financiera para ser implementadas de forma rigurosa dentro de la poligonal del lote 0000076.

VI.1.1. Lineamientos generales de protección biótica

- **Manejo y conservación de la flora silvestre:** El inventario florístico determinó que el sitio corresponde a un agroecosistema modificado, dominado por pastizales de la familia *Poaceae* y vegetación arvense estacional, con ausencia de especies listadas bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, si durante las actividades de desbroce se identificara de manera fortuita algún ejemplar o germoplasma de interés especial o bajo resguardo normativo, se suspenderán provisionalmente los trabajos en ese frente y se ejecutará un protocolo específico de extracción, resguardo y reubicación en las áreas verdes asignadas para el fraccionamiento.
- **Manejo y desplazamiento de la fauna silvestre:** Dada la fragmentación y perturbación histórica del lote por sobrepastoreo, la fauna terrestre nativa es escasa y no se detectaron madrigueras o nidos de mamíferos menores, registrándose principalmente avifauna generalista de los géneros *Columbina* y *Quiscalus*. Para mitigar el estrés ecológico provocado por el ruido de la maquinaria y las actividades de despalme, los trabajos mecánicos se realizarán de manera gradual y direccionada (comenzando desde un extremo del predio hacia el exterior). Esto permitirá el ahuyentamiento pasivo y el desplazamiento voluntario de los ejemplares hacia las zonas rústicas colindantes, asegurando su retorno progresivo una vez consolidadas las áreas verdes bioclimáticas del proyecto.

VI.2. Medidas preventivas y de mitigación específicas por etapa del proyecto

Derivado de los resultados analíticos del Capítulo V, y en perfecta concordancia con los Gráficos de Priorización y Coeficientes de Importancia Relativa (C.I.R.), el orden jerárquico de atención prioritaria para las variables del sistema ambiental corresponde a: 1. Estructura del Paisaje, 2. Calidad Sanitaria del Ambiente, 3. Cobertura Vegetal, 4. Características del Suelo y Contaminación Acústica, y 5. Calidad del Aire y del Agua.

VI.2.1. Etapa de preparación del sitio y construcción.

Con el objeto de contener las emisiones difusas, las de carácter acústico y las alteraciones al sustrato edáfico durante la apertura selectiva de vialidades y obras de edificación civil, se ejecutarán las siguientes medidas obligatorias:

1) **Control de emisiones atmosféricas y material particulado (polvos)**

- *Humectación de frentes de trabajo:* Se realizará el riego sistemático de los frentes de obra, caminos de acceso y áreas de almacenamiento de material terrígeno mediante el uso exclusivo de agua tratada suministrada por camiones cisterna (pipas), evitando el desperdicio de agua potable y suprimiendo la dispersión de partículas a la atmósfera.
- *Confinamiento de carga en traslado:* Todos los camiones de volteo que ingresen o retiren materiales, agregados o escombros de la construcción deberán cubrir obligatoriamente la carga con lonas herméticas bien sujetas para evitar el arrastre eólico y derrames en las vialidades públicas de Zihuatanejo.
- *Mitigación de gases de combustión:* Con el fin de reducir la quema innecesaria de combustibles fósiles, los operadores deberán mantener los motores de la maquinaria pesada menor y vehículos en estado apagado durante los tiempos muertos o periodos en que no sea requerido su uso operativo.

2) **Atenuación de impacto acústico**

- *Restricción de horarios operativos:* Todas las actividades generadoras de presión sonora se restringirán estrictamente a horarios diurnos de lunes a sábado, programando las operaciones de mayor impacto mecánico de forma escalonada para evitar la sumatoria y saturación de decibelios en el ambiente periurbano, en cumplimiento con la NOM-081-SEMARNAT-1994.
- *Prohibición de emisiones acústicas recreativas*: Queda estrictamente prohibido el uso de equipos de sonido o perifoneo de alta potencia por parte del personal de obra dentro de la poligonal, garantizando un entorno de bajo estrés auditivo para la avifauna remanente y los habitantes de las colonias aledañas.

3) **Conservación del Suelo, Topografía y Control de Maquinaria**

- *Aprovechamiento inmediato de material terrígeno:* Con el fin de obtener un óptimo aprovechamiento del volumen de tierra extraído y evitar la formación de bordos acumulados que alteren el flujo y escurrimiento hídrico natural del predio, se empleará el material de desecho de forma inmediata para rellenos y nivelación de las vialidades proyectadas.
- *Mantenimiento mecánico externo obligatorio:* Por ningún motivo se desarrollarán actividades de mantenimiento mayor o cambio de aceites de la maquinaria dentro del predio. Dichas reparaciones deberán llevarse a cabo en talleres externos especializados que cuenten con la infraestructura autorizada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, previniendo la contaminación fisicoquímica del suelo local.

VI.2.2. Etapa de operación y mantenimiento

Durante la fase habitacional y de consolidación urbana del proyecto "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE", el promovente integrará un Comité de Administración o designará a la empresa responsable del mantenimiento del desarrollo para hacer cumplir las siguientes directrices de conservación permanente:

1) Protección paisajística y control de sedimentos

- *Resguardo de la zona de amortiguamiento:* Se centrará especial prioridad técnica en evitar el rodamiento o depósito de material terrígeno, escombros o residuos sobre la superficie colindante con la zona de amortiguamiento ecológica ubicada en la porción noreste del lote. Esta medida previene la colmatación y contaminación por acarreo de escorrentías pluviales hacia dicha área verde.
- *Programa de limpieza vial:* Para evitar el arrastre de partículas finas hacia las áreas verdes propuestas y los sistemas de drenaje, se implementará un programa permanente de barrido y limpieza urbana diaria de sedimentos y material residual en la red de vialidades internas.

2) Control de la zonificación de rodamiento y compactación edáfica

- *Restricción de tránsito vehicular:* Quedará estrictamente prohibido utilizar como zonas de estacionamiento o superficies de rodamiento aquellas áreas localizadas fuera del diseño formal de las calles pavimentadas. Con este control se evita la compactación innecesaria del suelo rústico, salvaguardando el drenaje natural del predio, la salud del sistema radicular de las palmas adultas (*Cocos nucifera*) e impidiendo procesos de erosión hídrica en áreas ajenas al desplante urbano autorizado.
- *Confinamiento de la superficie de ocupación:* Las acciones de edificación habitacional particular se limitarán estrictamente a los límites catastrales de cada lote, prohibiendo el esparcimiento o abandono de material de construcción sobre los lotes colindantes, previniendo con ello la alteración microambiental y mitigando de raíz los procesos erosivos o de degradación del suelo periférico.

3) Criterios de operación sanitaria y gestión de áreas verdes

- *Control de ruido perimetral:* El proyecto por su naturaleza residencial no rebasará los límites de ruido permitidos; en caso de que algún equipo de bombeo o servicio los exceda, se instalarán cabinas acústicas o silenciadores para garantizar el confort comunitario.
- *Prohibición de materiales no biodegradables:* Queda estrictamente prohibido el abandono o disposición de cualquier tipo de material no biodegradable sobre las vialidades, banquetas o áreas de reserva ecológica del fraccionamiento.
- *Programa de forestación bioclimática:* Las áreas verdes institucionales y de donación serán forestadas utilizando exclusivamente especies nativas de la región costera de Guerrero, seleccionadas bajo criterios fenológicos que provean refugio y alimento para la fauna silvestre (aves e insectos polinizadores). Queda estrictamente prohibida la introducción de especies exóticas o de carácter invasor.
- *Uso de agroquímicos orgánicos:* Se prohíbe el uso de plaguicidas o fertilizantes químicos agresivos para el mantenimiento de áreas comunes. Se autorizará únicamente el empleo de fertilizantes orgánicos y herbicidas biodegradables que no se encuentren restringidos en el catálogo oficial de la CICOPLAFEST.
- *Restricciones de uso de reservas y protección de fauna:* Queda prohibido utilizar las áreas verdes o de reserva como estacionamientos temporales. Asimismo, se prohíbe estrictamente la cacería, captura, colecta o maltrato de cualquier espécimen de fauna silvestre dentro del desarrollo. Se restringe portar armas de fuego, resorteras o cualquier artefacto punzocortante que ponga en riesgo los recursos naturales locales.
- *Continuidad de barreras naturales de movilidad:* Con la finalidad de respetar los corredores locales de avifauna y fauna menor, queda prohibido construir, crear o instalar cualquier tipo de cerco o barda perimetral electrificada o con elementos cortantes que impida el traslado natural de las especies, a excepción de las delimitaciones arquitectónicas autorizadas en el plano general.

VI.3. Programas complementarios de manejo y gestión ambiental

Como complemento a las medidas operativas expuestas, se estructuran los siguientes programas institucionales que permitirán al Promovente cumplir formalmente con sus compromisos de sustentabilidad ante la autoridad federal:

VI.3.1. Medidas complementarias de concientización y control de campo

- *Inducción ambiental al personal:* Se impartirán pláticas obligatorias de concientización ambiental a todos los trabajadores previo al inicio de la etapa de construcción, enfocadas en el respeto estricto a la fauna nativa, la prohibición de capturas clandestinas y el cuidado de la flora conservada in situ.
- *Estación de servicios médicos y seguridad:* Se habilitará un área de servicios médicos primarios dotada con antídotos específicos (sueros antiviperinos y antialacránicos) para atender posibles mordeduras o picaduras de fauna ponzoñosa local, operativa desde el primer día de la fase de preparación del sitio.

- Reglamento Interno Ambiental (RIA): El promotor formalizará un marco normativo interno que integre todas las condicionantes descritas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, colocándose en un lugar visible el listado oficial y telefónico de las Dependencias de procuración de justicia ambiental (PROFEPA y SEMARNAT).
- Supervisión Ambiental Continua: Se realizarán jornadas de inspección semanales a cargo del Responsable Técnico Ambiental para verificar que no ocurran capturas de fauna ni malas prácticas sanitarias en los frentes de obra.

VI.4. Descripción general de los programas técnicos de mitigación.

VI.4.1. Plan de Manejo Integral de Residuos

Con el objeto de dar estricto cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y evitar vectores de contaminación edáfica, se ejecutará un plan estructurado bajo los siguientes componentes operativos:

Tipo de Residuo	Proceso / Manejo 1	Proceso / Manejo 2	Disposición Final / Destino
Residuos Urbanos (RSU)	Separación Orgánica / Inorgánica	Contenedores Cerrados	Recolección Municipal (Diaria)
Residuos de Manejo Especial.	Confinamiento Vial	Rellenos de Obra	Sitios Autorizados Municipales
Residuos Peligrosos (RP)	Almacén Temporal	Bitácora de Control	Empresa Autorizada SEMARNAT

- *Infraestructura de almacenamiento temporal:* Se destinará un área específica y techada para el acopio temporal de residuos comunes, dotada de contenedores herméticos claramente etiquetados para la separación obligatoria de componentes orgánicos e inorgánicos, facilitando el reciclaje y su posterior entrega diaria al servicio de Servicios Públicos Municipales de Zihuatanejo de Azueta para evitar malos olores.
- *Manejo de residuos de la construcción:* Los remanentes primarios de la obra civil (envases de cemento, empaques, losetas, retazos de tubería) se confinarán en un área exclusiva delimitada para evitar su dispersión hacia predios colindantes, asegurando su disposición final en los sitios autorizados por el Municipio.
- *Almacén temporal de residuos peligrosos (RP):* Las cantidades menores de residuos peligrosos generados por el mantenimiento menor de vehículos de suministro (estopas con hidrocarburos, envases de pintura o solventes) se confinarán en un almacén temporal que cumpla con los requisitos del Reglamento de la LGPGIR: techado, con diques de contención, ventilado y debidamente señalizado. Se llevará un libro de bitácora de control con registros de fechas y volúmenes, garantizando su recolección exclusiva a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

VI.4.2. Programa de educación ambiental

Orientado a consolidar una cultura de sustentabilidad entre los trabajadores de la obra y los futuros residentes y visitantes del fraccionamiento:

- *Señalización educativa e informativa:* Se instalarán letreros estructurados con materiales biodegradables al interior del conjunto y en las vialidades principales, enfocados en el manejo adecuado de residuos, la cultura del cuidado del agua y la protección activa de la flora y fauna costera regional.
- *Puntos de interpretación ambiental:* Se colocarán mamparas informativas en las áreas verdes del fraccionamiento que describan la importancia ecológica de las especies nativas reforestadas y los servicios ambientales que proveen al ecosistema costero modificado.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental, denominado también dentro del esquema operativo del proyecto como Programa de Supervisión Ambiental, constituye el instrumento de gestión biológica e institucional que garantiza la aplicación sistemática, oportuna y eficaz de las medidas de prevención, mitigación y compensación descritas en este manifiesto. Asimismo, funciona como el mecanismo de control interno para asegurar el cumplimiento vinculante de las condicionantes que la SEMARNAT determine en el Resolutivo de Autorización en materia de Impacto Ambiental.

Con la finalidad de dotar de certidumbre jurídica y técnica a la autoridad evaluadora, se estructuran las siguientes líneas de acción, responsabilidades y frecuencias operativas dentro de la matriz de supervisión:

Componente o Actividad	Especificaciones Técnicas y Responsabilidades del PVA	Frecuencia y Periodo de Aplicación
Responsable Técnico Ambiental (RTA)	Contratación formal de un especialista o perito ambiental externo calificado. El RTA asumirá las siguientes funciones técnico-jurídicas: – Garantizar el cumplimiento estricto de las medidas de mitigación y las condicionantes del Resolutivo Federal. – Supervisar permanentemente los frentes de obra para verificar la correcta ejecución de las ecotecnias urbanas. – Ejercer la toma de decisiones críticas ante contingencias o escenarios ambientales fortuitos no previstos en el análisis inicial. – Coordinar y fungir como enlace técnico ante las visitas de inspección y vigilancia que realice la autoridad competente (PROFEPA). – Impartir los talleres de inducción y sensibilización ambiental al promovente, contratistas y personal	*Al momento de obtener el Resolutivo de Autorización en materia de Impacto Ambiental y de forma continua en todas las etapas.*

	obrero.	
Auditoría Documental y Normativa	Revisión y compulsa de los expedientes, manifiestos de transporte, anuencias municipales y registros de proveedores de servicios ecológicos. – El RTA validará que todos los indicadores de emisiones atmosféricas, niveles de presión sonora y descargas se mantengan dentro de los límites máximos permisibles establecidos en el marco de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables. – Se realizará la actualización inmediata del catálogo normativo ante cualquier reforma a la legislación ambiental vigente.	*Anual y de forma obligatoria previo al inicio de cualquier actividad de descapote o remoción de suelo.*
Apertura y Control de Bitácora Ambiental	Apertura y foliado de una Bitácora de Supervisión Ambiental en el frente de obra civil. – Se registrará de forma diaria el estado de cumplimiento de los sistemas de humectación viales, la separación de residuos, los consumos de agua tratada y el estado mecánico de los vehículos. – Cada asiento de bitácora incluirá las observaciones técnicas del RTA, las acciones correctivas aplicadas en caso de anomalías y las firmas de validación correspondientes.	*Diaria / En cada jornada de inspección de acuerdo al calendario ejecutivo de obra.*
Patrullaje y Salvaguarda Biótica (Flora y Fauna)	Ejecución de recorridos de inspección perimentral y muestreos visuales dirigidos al resguardo de los componentes bióticos: – Vigilancia estricta para evitar la tala incidental fuera de los ejes de las vialidades autorizadas o el maltrato a ejemplares de *Cocos nucifera* y *Sabal mexicana* conservados. – Monitoreo de frentes de desbroce para asegurar el ahuyentamiento pasivo de la avifauna remanente (*Columbina* y *Quiscalus*). – Aplicación inmediata de las sanciones administrativas o contractuales internas establecidas en el Reglamento Interno Ambiental (RIA) en caso de inobservancias por parte del personal de los contratistas.	*Continua, desde la fase de preparación del sitio (desmonte de calles) hasta la consolidación de la etapa operativa.*
Cronograma de Monitoreo e Informes de Cumplimiento	Diseño e instrumentación de un cronograma indexado de actividades de monitoreo ambiental, el cual correrá de manera paralela e indisoluble a los avances físicos de la urbanización. – Este componente incluye la integración de los datos de campo para la posterior elaboración y entrega	*Al inicio de las obras de urbanización, intensificando su periodicidad durante la fase constructiva ruda y espaciándose de forma semestral/anual en la fase operativa.*

	formal ante la SEMARNAT de los Informes de Cumplimiento de Condicionantes, adjuntando memorias fotográficas, bitácoras y constancias de disposición final de residuos especiales y peligrosos.

VI.2.1. Criterios de Evaluación y Reporte

El Programa de Vigilancia Ambiental no se limitará al resguardo interno del predio; toda la información compilada en la Bitácora Ambiental y las bitácoras de los planes de manejo integrales de residuos (RSU, RME y RP) se procesará bajo un estricto orden de archivo técnico. Las evidencias generadas por el Responsable Técnico Ambiental constituirán el soporte legal definitivo ante cualquier procedimiento de auditoría ambiental, garantizando que el proyecto "FRACCIONAMIENTO GUAMILULE" demuestre en todo momento su viabilidad operativa, ordenamiento ecológico y estricto apego a las directrices de sustentabilidad dictadas por la federación.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

El programa de seguimiento, control y monitoreo ambiental constituye el eje operativo para evaluar la efectividad real de las medidas de mitigación y el comportamiento de los indicadores ecológicos del FRACCIONAMIENTO GUAMILULE. Este proceso asegura el estricto apego al marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y a las condicionantes técnico-jurídicas que dicte la autoridad evaluadora federal en su resolutivo.

Para garantizar la máxima certidumbre técnica, las acciones de supervisión y monitoreo en campo se estructuran bajo las siguientes directrices y frecuencias operativas:

VI.3.1. Perfil del equipo de supervisión y toma de decisiones críticas

Las actividades de control y monitoreo ambiental estarán coordinadas por el Responsable Técnico Ambiental, apoyado por un equipo interdisciplinario de especialistas en ciencias biológicas y de la tierra con experiencia probada en ecosistemas costeros del estado de Guerrero.
Este cuerpo técnico tendrá la facultad y autoridad de gestión para dictaminar la suspensión provisional de frentes de trabajo o la modificación inmediata de procedimientos constructivos en caso de detectarse eventos fortuitos, contingencias ambientales o impactos negativos no previstos en el análisis inicial.

VI.3.2. Frecuencias de monitoreo por etapa del proyecto

Etapas de preparación del sitio y construcción (monitoreo permanente):

- Durante las fases de remoción selectiva de vegetación arvense, apertura de vialidades y edificación de la infraestructura civil, el monitoreo ambiental se ejecutará de manera permanente y diaria. Se auditará en tiempo real la supresión de material particulado por

humectación, los niveles de presión sonora (ruido industrial), el manejo de excedentes de tierras de corte y la clasificación de residuos ordinarios, especiales y peligrosos.

Etapa de operación y mantenimiento (monitoreo estacional):

- Durante la fase habitacional y de consolidación urbana, el programa de seguimiento transitará hacia una frecuencia de monitoreo estacional, realizándose visitas de inspección un mínimo de tres veces al año. Estas verificaciones se programarán estratégicamente para cubrir la transición entre la temporada de estiaje y el periodo de lluvias copiosas de la región costera de Zihuatanejo de Azueta, enfocándose en evaluar el éxito de sobrevivencia de la paleta vegetal nativa, la estabilidad de los suelos en las calles internas y el correcto funcionamiento del Plan de Manejo Integral de Residuos SUI.

VI.3.3. Instrumentos de Registro e Informes de Cumplimiento Ambiental.

Cada recorrido de inspección y campaña de monitoreo quedará formalizado obligatoriamente mediante los siguientes instrumentos de control legal:

1. *Bitácora ambiental de obra:* Documento foliado en el que se asentarán de forma cronológica las actividades supervisadas, las desviaciones detectadas, las medidas correctivas ordenadas por el equipo biológico y las firmas de validación técnica de los contratistas.
2. *Informes de cumplimiento de condicionantes:* Las memorias fotográficas, los resultados de los muestreos analíticos y los manifiestos de disposición final de residuos compilados por el equipo de especialistas servirán de sustento definitivo para integrar los reportes periódicos de cumplimiento que el promovente remitirá formalmente ante la SEMARNAT y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Con este esquema de control documental, el proyecto garantiza la transparencia institucional de sus operaciones y su viabilidad ambiental continua a lo largo de su vida útil indefinida.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Con base en la naturaleza del proyecto “FRACCIONAMIENTO GUAMILULE” y las atribuciones biofísicas de la poligonal de estudio, la aplicación sistemática de las medidas de prevención y mitigación propuestas favorecerá los mecanismos de autorregulación del sistema ambiental modificado. Desde la perspectiva socioeconómica, la obra operará como un motor de dinamización para la economía local de Zihuatanejo de Azueta y la Colonia Playa Blanca, demandando un volumen significativo de mano de obra directa e indirecta durante su fase constructiva, incrementando el consumo sectorial de bienes y servicios, y fortaleciendo la hacienda pública municipal mediante las contribuciones correspondientes a licencias, derechos e impuestos inmobiliarios.

En la vertiente biológica, se pronostica que la etapa operativa no inducirá efectos negativos acumulativos o sinérgicos de carácter significativo. La correcta ejecución de las ecotecnias urbanas y los programas de manejo diseñados permitirá reconvertir un suelo degradado por el sobrepastoreo histórico en un entorno residencial planificado. El mantenimiento de las áreas comunes ajardinadas ampliará la disponibilidad de nichos ecológicos para las comunidades de avifauna y microfauna generalista que se han adaptado a la transición periurbana.

El diagnóstico analítico determinó que la Cobertura Vegetal constituida por vegetación arvense estacional y pastizales inducidos y el sustrato edáfico experimentarán impactos negativos de magnitud moderada durante la fase de preparación del sitio, debido exclusivamente a las obras mecánicas para el desplante de la infraestructura vial. Si bien la generación de material particulado, gases de combustión y presión sonora es inevitable en los frentes de obra, las evaluaciones demuestran que estos efectos serán locales, puntuales y estrictamente temporales. La ejecución por etapas viales permitirá que los niveles de ruido cesen por completo al concluir los trabajos civiles, permitiendo al ambiente retornar a sus condiciones sonoras basales.

El componente de fauna silvestre avifauna de los géneros Columbina y Quiscalus registrará perturbaciones asociadas al incremento del nivel de ruido. Sin embargo, este impacto no representa un riesgo de exterminio o pérdida de diversidad local, sino un vector de ahuyentamiento y desplazamiento temporal hacia las matrices rústicas colindantes. El diseño de barreras perimetrales vegetales permeables y las restricciones a las actividades humanas reguladas en el Programa de Educación Ambiental actuarán como mecanismos de atenuación. A mediano plazo, la estabilización y maduración del ecosistema urbano estará ligada de forma directa al avance del Programa de Forestación Bioclimática, el cual sustituirá la maleza agrícola por una arquitectura del paisaje basada en flora nativa que proveerá refugio y conectividad biológica.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Si el FRACCIONAMIENTO GUAMILULE no fuera autorizado (Alternativa Cero), el predio de 60,000.00 m² se mantendría bajo su condición actual de baldío rústico degradado. Este escenario no garantiza la conservación ni la persistencia de ecosistemas nativos prístinos, toda vez que, al tratarse de un polígono aislado e inmerso en una matriz periurbana en franca expansión, se intensificarían vectores latentes de presión ambiental, tales como:

- El sobrepastoreo sin control biológico que acelera la compactación mecánica y erosión hídrica del suelo.
- El riesgo de invasión por asentamientos humanos irregulares que carecen de infraestructura hidrosanitaria formal.
- El vertido clandestino de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debido al estado de abandono del sitio.

Bajo este escenario de omisión, ocurriría un deterioro gradual de la escasa diversidad biológica arvense y avifaunística que ha aprendido a coexistir en el entorno antropizado. Asimismo, en el plano socioeconómico, se anularía la oportunidad de captar inversiones productivas y se frenaría la generación de nuevos empleos formales en beneficio directo de los habitantes de la Colonia Playa Blanca y sus aglomeraciones periféricas, perpetuando el déficit de suelo urbano formalizado en el municipio.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

La ejecución del fraccionamiento residencial omitiendo la aplicación de criterios preventivos, de control, restauración o compensación ambiental, induciría la degradación acelerada de los componentes abióticos y bióticos del entorno. La remoción descontrolada del suelo y la supresión de la humectación provocarían altas concentraciones de material particulado suspendido en el aire, afectando el confort de las poblaciones vecinas y vulnerando los límites de la NOM-041-SEMARNAT-2006 o normativas análogas.

En el aspecto biótico, la remoción indiscriminada de la cobertura de palmas adultas erosionaría el paisaje costero y eliminaría de forma drástica los sitios de forrajeo de la avifauna regional. Además del menoscabo ecológico sobre el agroecosistema, el promovente incurriría de forma directa en inobservancias de carácter administrativo, civil y/o penal por el incumplimiento vinculante del marco legal vigente en materia de protección al equilibrio ecológico, comprometiendo la viabilidad corporativa y legal del desarrollo.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Este escenario representa la alternativa óptima de sustentabilidad, donde el balance técnico demuestra la congruencia del fraccionamiento con la conservación del medio:

- *Dimensión socioeconómica y de infraestructura:* El proyecto actuará como un detonador económico prioritario para la Colonia Playa Blanca. Su diseño se alinea estrictamente con las densidades, estrategias y ejes de desarrollo habitacional dictados en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa, respondiendo a la demanda regional de vivienda

ordenada, inversión de capital privado y mejoramiento sustancial de los servicios públicos periféricos.

- *Dimensión biológica y control de afectaciones:* El análisis global y sistémico bajo este escenario demuestra un cambio de escala en los impactos:
  - **Focalización del impacto edáfico:** Se descarta la afectación total y destructiva del predio. Las obras rudas de remoción de suelo y descapote se restringirán exclusivamente al eje geométrico de las vialidades urbanas proyectadas. La superficie destinada a los lotes habitacionales particulares se mantendrá bajo un esquema de delimitación espacial y protección pasiva del suelo en esta fase.
  - **Mejora cualitativa de la cobertura vegetal:** Si bien disminuye la superficie absoluta de suelo rústico, la implementación del programa de manejo de áreas verdes institucionales y de donación incrementará significativamente la calidad y densidad de la biomasa forestal. La reintroducción de una paleta vegetal nativa diversificada sustituirá eficientemente la maleza oportunista actual.
  - **Amortiguamiento y resguardo de fauna:** Las acciones constructivas graduales y direccionadas evitarán el atrapamiento de fauna, propiciando su desplazamiento voluntario y seguro hacia las zonas de menor afectación. Una vez concluidas las vialidades e integradas las reservas de paisajismo arbóreo del proyecto, las especies de aves e insectos polinizadores podrán retornar y colonizar los nuevos hábitats consolidados, transformando el impacto final en una afectación local y de baja significancia.

VII.4. Pronostico ambiental

Con base en la naturaleza intrínseca del FRACCIONAMIENTO GUAMILULE y las características biofísicas de su área de desplante, la aplicación rigurosa de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas favorecerá los mecanismos de autorregulación del entorno periurbano modificado. Desde la perspectiva socioeconómica, el conjunto residencial operará como un motor de dinamización regional, demandando un flujo continuo de mano de obra directa e indirecta en sus fases constructivas y operativas, incrementando la demanda de bienes y servicios a nivel local, y fortaleciendo la hacienda pública del Municipio de Zihuatanejo de Azueta mediante las contribuciones correspondientes a licencias, derechos e impuestos inmobiliarios.

En el plano biológico, se pronostica que la etapa operativa no inducirá efectos negativos acumulativos o sinérgicos de carácter significativo. La correcta ejecución de las ecotecnias urbanas y los programas de manejo diseñados permitirá reconvertir un suelo degradado por el sobrepastoreo histórico en un entorno residencial planificado. El mantenimiento de las áreas comunes ajardinadas ampliará la disponibilidad de nichos ecológicos para las comunidades de avifauna y microfauna generalista que se han adaptado a la transición periurbana.

Como aspecto relevante en relación con las alteraciones generadas durante la ejecución de las obras, la cobertura vegetal constituida por vegetación arvense estacional y pastizales inducidos

experimentará un impacto negativo de magnitud moderada y focalizada durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Esto obedece estrictamente a la remoción del sustrato requerida para el desplante de la infraestructura vial interna. Si bien las actividades de urbanización producirán de forma inevitable emisiones difusas de polvo, gases de combustión y presión sonora, las evaluaciones matriciales demuestran que estos efectos serán locales, puntuales y estrictamente temporales. Con la aplicación del programa de humectación y el Reglamento Interno Ambiental, los impactos se reducirán a una baja significancia, permitiendo al ambiente retornar a sus condiciones sonoras basales una vez concluidos los frentes de trabajo civiles.

El componente de fauna silvestre registrará perturbaciones asociadas al incremento del nivel de ruido industrial de la maquinaria. No obstante, este impacto no representa un riesgo de exterminio o pérdida de biodiversidad local, sino un vector de ahuyentamiento y desplazamiento temporal hacia las matrices rústicas colindantes. Las medidas de control biótico y la ejecución gradual de las obras actuarán como mecanismos de atenuación. A mediano plazo, la estabilización y maduración del ecosistema urbano estará ligada al avance de la arquitectura del paisaje basada en flora nativa, la cual sustituirá la maleza por zonas boscosas ornamentales aptas para el refugio de especies adaptadas a entornos antropizados.

VII.4.1. Pronóstico específico del sistema de saneamiento hidrosanitario

Al evaluar las características del sitio y con el fin de garantizar la protección del acuífero local y la calidad sanitaria del ambiente, el proyecto estructural del proyecto “FRACCIONAMIENTO GUAMILULE” integrará un esquema de manejo descentralizado de aguas residuales. Para ello, se establecerá como condicionante vinculante en el reglamento de adquisición de los lotes que cada comprador deberá instalar un sistema de tratamiento individualizado para atender las descargas domésticas de sus instalaciones hidráulicas.

Este sistema sanitario individualizado cumplirá con las siguientes especificaciones técnicas de ingeniería ambiental:

- Infraestructura de conducción y registro: Se instalarán registros de inspección construidos in situ o prefabricados de una sola pieza en polietileno de alta densidad (HDPE), asegurando la hermeticidad total de las conexiones para evitar filtraciones espurias al subsuelo.
- Proceso de saneamiento: Se empleará un sistema de tratamiento primario/secundario mediante biodigestores anaerobios, dimensionados de acuerdo con la capacidad de carga y necesidades bioclimáticas de cada lote habitacional.
- Economía circular y destino final: El agua tratada residual de los biodigestores será destinada exclusivamente para el riego de las áreas verdes y jardines privados del propio proyecto. Se garantizará que los efluentes cumplan estrictamente con los límites máximos permisibles de contaminantes para reúno urbano establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-2021 (o normatividad vigente en la faja costera de Guerrero), transformando

una descarga potencial en un recurso hídrico para la conservación de la humedad edáfica y el fomento del paisaje verde del fraccionamiento.

VII.5. Evaluación de alternativas

Para el desarrollo del proyecto FRACCIONAMIENTO GUAMILULE, no se consideró ninguna alternativa de ubicación espacial o de sitio. Esta decisión técnico-jurídica se justifica plenamente bajo los siguientes criterios normativos:

1. Derecho de propiedad y certeza jurídica: El promovente ejerce sus derechos sobre una poligonal de 60,000.00 m² amparada como propiedad privada legítima, lo que acota legalmente el desplante del proyecto a este predio específico.
2. Compatibilidad con el ordenamiento territorial: El polígono posee una aptitud de suelo plenamente compatible con las densidades y políticas de desarrollo urbano determinadas en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa, por lo que buscar un sitio alterno resultaría innecesario e inconsistente con la planeación municipal.
3. Criterio de menor afectación ambiental: Al tratarse de un agroecosistema previamente modificado, fragmentado y degradado por actividades pecuarias históricas (huerta de cocoteros y pastizales inducidos), el desarrollo de la infraestructura sobre este polígono minimiza la huella ecológica regional. Desplantar el proyecto en un sitio alterno implicaría el riesgo de fragmentar ecosistemas nativos o masas forestales prístinas con un régimen de mayor vulnerabilidad.

VII.6. Conclusiones

Derivado del análisis sistémico integrado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se concluye formalmente que el desarrollo del FRACCIONAMIENTO GUAMILULE es técnica, económica, social y ambientalmente viable. La correcta, oportuna y vinculante aplicación de los programas de prevención y mitigación estructurados en este documento garantiza el equilibrio ecológico del entorno modificado bajo las siguientes premisas técnico-ambientales:

- Idoneidad topográfica y aptitud física del terreno: El proyecto se desplantará sobre una superficie topográficamente plana de 60,000.00 m², cuyas características mecánicas y de relieve son óptimas para la introducción de infraestructura urbana, garantizando la estabilidad del suelo y proveyendo servicios habitacionales seguros y de alta calidad para sus futuros adquirientes.
- Focalización y control de obra civil: El esquema de lotificación se ejecutará bajo un principio de mínima intervención, restringiendo las acciones mecánicas rudas de despalme y descapote exclusivamente a los ejes geométricos de las vialidades internas. Durante todas las fases constructivas y operativas, se empleará únicamente maquinaria y

equipo en óptimas condiciones mecánicas, mitigando desde la fuente las emisiones difusas de material particulado y controlando la presión sonora conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994.

- Atenuación analítica de impactos: Las evaluaciones cuantitativas basadas en el análisis matricial y los gráficos de Coeficientes de Importancia Relativa (C.I.R.) confirman que las alteraciones negativas sobre el medio físico y biótico son mayoritariamente de carácter local, puntual, mitigable y reversible. La implementación del Plan de Manejo Ambiental asegura que estos efectos potenciales se atenúen hasta un grado de baja significancia e irrelevancia ambiental.
- Salvaguarda de la biodiversidad: Los muestreos sistemáticos de campo ratifican de forma contundente la ausencia de especies de flora y fauna silvestre listadas bajo alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. El diseño arquitectónico contempla la integración pasiva de las palmas adultas *(Cocos nucifera)* y la ejecución de un programa de paisajismo basado en flora nativa que sustituirá la maleza arvense por zonas de refugio y forrajeo formal para la avifauna regional (Columbina y Quiscalus).
- Robustez metodológica del estudio: El presente manifiesto se elaboró integrando las mejores técnicas analíticas, criterios de ingeniería ecológica e información estadística especializada disponible (incluyendo censos actualizados de INEGI). El balance costo-beneficio demuestra que las externalidades temporales de la obra civil serán ampliamente compensadas por los impactos positivos permanentes, tales como la dinamización económica de la Colonia Playa Blanca, la demanda de mano de obra local y la dotación de suelo urbano formalizado, protegiendo el capital natural y promoviendo el desarrollo sustentable del Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

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

VIII.1. Presentación de la información

La información se presenta en dos tantos impresos, un original y una copia para la autoridad y en dispositivo USB, de los cuales uno es para consulta pública.

La Información se presenta en formato de Microsoft Word con tipografía Arial de número 11, en modo de compatibilidad Microsoft Word 2010 a espacio 1.15, todas las imágenes se presentan en formato JPEG. La copia para consulta pública es en formato WORD.

VIII.2 Cartografía

Los planos, mapas temáticos y croquis están contenidos al final del presente Manifiesto como

Anexos

Planos:

- Topográfico del predio

Mapas temáticos:

- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Regiones Terrestres Prioritarias
- Áreas Naturales Protegidas
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
- Ubicación del proyecto a nivel cuenca RH19Ca
- Hidrología a nivel subcuenca
- Suelos a nivel subcuenca
- Unidades climáticas a nivel subcuenca
- Ubicación del proyecto a nivel subcuenca
- Geomorfología
- Usos de suelo y vegetación
- Regiones de importancia en diversidad biológica
- Pendientes de corriente
- Causes y cuerpos de agua

VIII.2.1. Fotografías

Se anexa memoria fotográfica que evidencia las condiciones actuales del lote.

VIII.2.2. Videos

No se realizaron videos para la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.3. Otros anexos

VIII.3.1. Memorias

Documentación legal

- INE y CURP del Promovente
- RFC del Promovente
- Contrato de compraventa del lote sobre el que se desarrollará el proyecto.
- Carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico de la elaboración del Manifiesto de Impacto Ambiental.
- INE y Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.

VIII.4. Glosario de términos

- **Actividad altamente riesgosa:** Operación industrial o comercial con presencia de sustancias peligrosas en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte (DOF 1990 y 1992).
- **Aguas residuales:** Líquidos de composición variada provenientes de descargas municipales, industriales, comerciales, de servicios o domésticas.
- **Almacenamiento de residuos:** Depósito temporal de desechos en áreas autorizadas, previo a su valorización, recolección o disposición final.
- **Biodiversidad (Diversidad biológica):** Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluyendo ecosistemas terrestres, marinos y sus complejos ecológicos.
- **Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de una sustancia peligrosa que, ante una liberación fortuita, causaría afectaciones significativas al entorno o la población.
- **Componentes ambientales críticos:** Elementos del ecosistema con alta fragilidad, vulnerabilidad o valor social, o que albergan especies bajo protección legal (**NOM-059-SEMARNAT-2010**).
- **Componentes ambientales relevantes:** Factores biofísicos o socioeconómicos esenciales para mantener el equilibrio y resiliencia del sistema ambiental local.
- **Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería diseñada para el aislamiento definitivo y seguro de los residuos peligrosos.
- **Contaminación:** Introducción de elementos o energía ajenos al medio que causan efectos adversos en la salud, el sustrato físico o los ecosistemas.

- **Contaminante:** Todo elemento físico, químico o biológico que, al incorporarse al entorno en concentraciones inadecuadas, degrada su condición natural.
- **Contaminante artificial / natural:** El primero deriva de actividades humanas (industria, transporte); el segundo proviene de fenómenos de la naturaleza (gases volcánicos, tolvaneras).
- **Control biológico:** Método fitosanitario que utiliza organismos vivos o microorganismos benéficos para combatir plagas o enfermedades.
- **CRETIB:** Código de peligrosidad de los residuos peligrosos conforme a la ley mexicana: **C**orrosivo, **R**eactivo, **E**xplosivo, **T**óxico, **I**nflamable y **B**iológico-Infeccioso.
- **Cuerpo receptor:** Corriente de agua, acuífero, cuenca o terreno natural donde se descargan o infiltran aguas residuales.
- **Daño ambiental:** Pérdida, menoscabo o afectación negativa significativa inferida sobre cualquier componente ambiental por acciones antropogénicas.
- **Daño grave al ecosistema:** Impacto de gran magnitud que altera permanentemente la estructura, función o tendencias sucesionales de un ecosistema.
- **Depósito al aire libre:** Almacenamiento temporal de materiales sólidos o agregados terrígenos sin cubierta dentro del perímetro de la obra.
- **Descarga:** Acción de verter, depositar, infiltrar o canalizar aguas residuales hacia un cuerpo receptor.
- **Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa que induce la fragmentación o destrucción irreversible de los ecosistemas locales.
- **Disposición final:** Confinamiento permanente y controlado de residuos en sitios e infraestructura diseñados para evitar la contaminación del entorno.
- **Duración del impacto:** Descriptor metodológico del tiempo de permanencia de una alteración en el medio (permanente, temporal, fugaz o intermitente).
- **Emisión contaminante:** Descarga directa o indirecta a la atmósfera de sustancias, energía o material particulado que altera la calidad del aire.
- **Empresa:** Instalación o unidad económica formal dedicada a actividades industriales, comerciales o de servicios.
- **Equipo de combustión:** Fuente emisora de gases a la atmósfera generados por la quema de combustibles fósiles (sólidos, líquidos o gaseosos).
- **Especies de difícil regeneración:** Organismos altamente vulnerables debido a la extrema especificidad de sus requerimientos de hábitat o reproducción.
- **Establecimiento industrial:** Unidad productiva permanente dedicada a la transformación, procesamiento, ensamble o maquila de productos.
- **Fuente fija:** Toda instalación establecida en un solo lugar de forma permanente que genere emisiones contaminantes a la atmósfera.
- **Generador de residuos peligrosos:** Persona física o moral que, como resultado de sus procesos u obras, produzca desechos bajo el código CRETIB.

- **Impacto ambiental:** Modificación cualitativa o cuantitativa del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Impacto ambiental acumulativo:** Efecto que resulta de la sumatoria e interacción de impactos pasados, presentes y previsibles en el entorno.
- **Impacto ambiental residual:** Alteración física o biológica que persiste de forma remanente aun después de aplicar las medidas de mitigación.
- **Impacto ambiental significativo / sinérgico:** El primero altera gravemente los procesos naturales; el segundo ocurre cuando el efecto conjunto es mayor que la suma de las acciones aisladas.
- **Importancia del impacto:** Calificación analítica de la gravedad del efecto, basada en la calidad del sitio, su resiliencia y su concordancia con los planes de desarrollo urbano.
- **Incineración de residuos:** Método de tratamiento térmico basado en la oxidación por combustión controlada para reducir el volumen o peligrosidad de los desechos.
- **Insumos directos / indirectos:** Los directos forman parte del proceso de transformación principal; los indirectos se emplean en tareas auxiliares (mantenimiento, lubricantes, laboratorios).
- **Irreversible:** Impacto cuyo efecto imposibilita o dificulta al extremo el retorno a las condiciones basales por medios naturales.
- **Lixiviado:** Líquido formado por la percolación o filtración de agua a través de los residuos, capaz de arrastrar componentes contaminantes hacia el suelo.
- **Magnitud:** Extensión espacial y afectación física de un impacto ambiental calculada en términos cuantitativos.
- **Manejo integral de residuos sólidos:** Sistema articulado de planes, infraestructura y acciones para reducir, reusar, reciclar y dar disposición final adecuada a los desechos.
- **Material peligroso:** Elementos, sustancias o mezclas que representan un riesgo latente para la salud o el entorno por sus características CRETIB.
- **Medidas de prevención / mitigación:** Las de prevención evitan el daño antes de que ocurra; las de mitigación atenúan y corrigen los impactos inevitables de una obra.
- **Naturaleza del impacto:** Cualidad que define el sentido del efecto de una acción sobre el entorno, clasificándose en benéfico (positivo) o adverso (negativo).
- **Obras hidroagrícolas:** Estructuras hidráulicas (canales, presas) destinadas a dotar, regular o eliminar excesos de agua en zonas de cultivo.
- **Parque nacional:** Área natural protegida con mínima perturbación que alberga ecosistemas de alto interés biológico, geográfico o arqueológico.
- **Proceso / Proceso productivo:** Operaciones sistematizadas (físicas o químicas) enfocadas en la obtención, transformación o acondicionamiento de un producto.
- **Producto:** Bien material, servicio o lote inmobiliario desarrollado para satisfacer un requerimiento comercial o de vivienda en el mercado.
- **Proyecto: FRACCIONAMIENTO GUAMILULE**.

- **Prueba de extracción (PECT):** Análisis de laboratorio normalizado para evaluar la lixiviación y movilidad de constituyentes tóxicos en un residuo.
- **Punto de emisión y/o generación:** Maquinaria, equipo o etapa de un proceso donde se originan y liberan contaminantes al entorno.
- **Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que transforma materiales de desecho para reintegrarlos a nuevos ciclos productivos.
- **Recolección de residuos:** Acción de retirar y transferir los desechos desde sus contenedores temporales hacia los equipos de transporte autorizados.
- **Residuo / Residuo incompatible:** El residuo es el remanente de un proceso; la incompatibilidad ocurre cuando la mezcla de dos residuos genera reacciones violentas o gases nocivos.
- **Residuos peligrosos / RPBI:** Los peligrosos presentan características CRETIB; los RPBI contienen agentes biológico-infecciosos capaces de causar enfermedades.
- **Reúso de residuos:** Utilización directa de materiales o subproductos que ya han sido tratados, incorporándolos a un nuevo uso sin pasar por reciclaje profundo.
- **Reversibilidad:** Capacidad del entorno para asimilar un impacto y retornar a su estado original mediante mecanismos de sucesión ecológica o autodepuración.
- **Sistema ambiental:** Interacción dinámica entre el ecosistema (medios físico y biótico) y el subsistema socioeconómico y cultural de la región de estudio.
- **Sustancia peligrosa / tóxica / inflamable / explosiva:** Elementos químicos o compuestos que, por sus propiedades físicas, pueden causar muertes, lesiones o reacciones violentas inmediatas ante un siniestro.
- **Transferencia:** Traslado de contaminantes o residuos hacia instalaciones externas autorizadas para su tratamiento, reciclaje o disposición final.
- **Tratador de residuos:** Persona física o moral con autorización federal para operar servicios de reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.
- **Tratamiento:** Acción física, química o biológica destinada a transformar las características de un residuo para reducir su peligrosidad o volumen.
- **Urgencia de aplicación de medidas:** Criterio metodológico que define la rapidez con la que deben ejecutarse las acciones correctoras antes de que un impacto sobrepase umbrales críticos.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1998). *Regiones Hidrológicas Prioritarias: Fichas Técnicas y Mapa*. CONABIO. México.
- Conesa Fernández-Vítora, V. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (3.ª ed.). Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Ceballos, G., & Rodríguez, P. (1993). Patrones de endemicidad en los mamíferos de México. En R. A. Medellín & G. Ceballos (Eds.), *Avances en el estudio de los*

mamíferos de México (Publicaciones Especiales No. 1, pp. 76-99). Asociación Mexicana de Mastozoología. México, D. F.
- Ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta. (2021). *Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo-Ixtapa (2015-2030)*. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020: Tabulados Básicos para el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero*. INEGI. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Anuario Estadístico y Geográfico de Guerrero*. INEGI. México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). *Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF)*.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento. *Texto vigente en el Diario Oficial de la Federación (DOF)*.
- Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento. *Texto vigente en el Diario Oficial de la Federación (DOF)*.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA). *Texto vigente en el Diario Oficial de la Federación (DOF)*.
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México* (1.ª edición digital). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). *Guía técnica para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular*. SEMARNAT. México.
- Vidal de los Santos, E., Franco López, J., & Espadas Reséndiz, M. (s.f.). *Notas Técnicas de Impacto Ambiental*.
- Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental (**NOM-059-SEMARNAT-2010**, **NOM-081-SEMARNAT-1994** y **NOM-001-SEMARNAT-2021**). Diario Oficial de la Federación (DOF).
- Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene (**NOM-STPS** vigentes). Diario Oficial de la Federación (DOF).

SITIOS WEB CONSULTADOS

- **Portal Único del Gobierno de México (Ecosistema gob.mx):**
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.gob.mx
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente: www.gob.mx
- Comisión Nacional Forestal: www.gob.mx

- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: www.gob.mx
- Sistema Nacional de Información de la Evaluación de Impacto Ambiental: semarnat.gob.mx
- **Organismos de Ciencia, Biodiversidad y Cartografía:**
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía: inegi.org.mx
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: www.gob.mx
- Ficha Técnica de la Cuenca Baja del Río Balsas (CONABIO): http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_027.html
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS): http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicascn.html
- **Normativa de Infraestructura y Transporte (SICT - IMT):**
- Normativa para la Infraestructura del Transporte (NIT): imt.mx
- **Instancias Estatales y Municipales (Guerrero):**
- Gobierno del Estado de Guerrero: https://guerrero.gob.mx
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Guerrero (SEMAREN): guerrero.gob.mx
- Ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta: https://zihuatanejodeazueta.gob.mx/