Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular



Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero

Proyecto

“Cayacal

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DE PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 5

I.1. Nombre del Proyecto..... 5

I.2. Ubicación del Proyecto..... 5

I.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto..... 5

I.4. Etapas para la Ejecución del Presente Proyecto..... 6

I.5. Presentación de la Documentación Legal..... 6

I.6. PROMOVENTE..... 6

I.6.1. Nombre o Razón Social..... 6

"La Campiña Tropical", Sociedad De Responsabilidad Limitada De Capital Variable..... 6

I.6.2. Registro Federal de Contribuyentes..... 6

CTR221005PXA..... 6

I.6.3. Nombre y Cargo del Representante Legal..... 6

I.6.4. Dirección del Promovente o Representante Legal para recibir u oír notificaciones..... 6

I.7. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 7

I.7.1. Nombre o Razón Social..... 7

I.7.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP..... 7

I.7.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio..... 7

I.7.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio..... 7

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 8

II.1. Información General del Proyecto..... 8

II.1.1. Naturaleza del Proyecto..... 8

II.1.2. Selección del Sitio..... 22

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización..... 23

LOTE A : 98,475.00 m²..... 78

II.1.4. Inversión Requerida..... 80

II.1.5. Dimensiones del Proyecto..... 81

II.1.6. Uso de Suelo..... 108

II.2. Características Particulares del Proyecto..... 110

II.2.1. Programa General de Trabajo..... 110

II.2.2. Preparación del Sitio..... 111

II.2.3. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto....112
II.2.4. Etapa de Construcción....113
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento....125
II.2.6. Etapa de Abandono del Sitio....134
II.2.7. Utilización de Explosivos....134
II.2.8. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmosfera 134
II.2.9. Infraestructura para el Manejo y Disposición adecuada de los Residuos....136
II.2.10. Medidas de Seguridad....138
II.2.11. Señalización y Medidas Preventivas....139
III.1. NORMATIVA APLICABLE....144
NIVEL 1 · NORMA SUPREMA....144
III.1.1. Constitución y Tratados Internacionales....145
NIVEL 2 · LEYES FEDERALES....146
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)....147
III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) *(Última reforma DOF 14-11-2025)*....147
Ley General de Vida Silvestre (LGVS)....149
III.1.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)....149
(Última reforma DOF 16-07-2025)....149
III.1.4. Leyes Federales Aplicables.....150
NIVEL 3 · REGLAMENTOS FEDERALES....151
III.1.5. Reglamentos Federales.....151
NIVEL 4 · NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)....152
III.1.6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)....153
NIVEL 5 · PROGRAMAS NACIONALES....154
III.1.7. Programas Nacionales.....154
NIVEL 6 · PROGRAMAS ESTATALES (GUERRERO)....155
III.1.8. Programas Estatales (Guerrero).....156
NIVEL 7 · NORMATIVA MUNICIPAL....157
NIVEL 8 · INSTRUMENTOS INTERNOS DEL PROYECTO....159
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO....160
IV.1. Delimitación del Área de Estudio....160

IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....161
Fenómenos naturales.....169
IV.3. Medio Biótico.....185
IV.3.1 Flora.....186
IV.3.2 Fauna Terrestre y/o Acuática.....191
IV.4. Aspectos Socioeconómicos.....201
IV.5. Descripción de la Estructura del Sistema.....205
IV.6. Análisis de los Componentes Ambientales Relevantes y/o Críticos.....205
IV.7. Diagnóstico Ambiental.....206
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 206
V.1. Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales.....206
V.2. Tipos de Impactos.....207
V.3. Construcción del Escenario Modificado por el Proyecto.....211
V.4. Identificación de las Afectaciones al Sistema Ambiental.....211
V.5. Caracterización y Evaluación de los Impactos.....212
V.6. Necesidad de Aplicación de Medidas Correctoras.....213
V.7. Determinación del Área de Influencia.....213
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÒN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....214
VI.1. Medidas Preventivas y Descripción de las Medidas de Mitigación.....214
VI.2. Generación de Aguas Residuales.....217
VI.3. Especies Protegidas.....217
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 219
VII.1. Pronóstico de Escenario.....219
VII.2. Programa de Monitoreo.....219
VII.3. Conclusiones.....220
VII.4. Bibliografía.....221
VIII.1. Glosario de Términos.....223
VIII.2. Croquis de Localización.....227
VIII.3. Fotografías.....228
IX. Documentos Legales.....232
XI. Planos del Proyecto.....244

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

I.1. Nombre del Proyecto

El Proyecto se denomina **“Cayacal”.**

I.2. Ubicación del Proyecto

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero. UTM Zona 14 Q **269534.00** m E y **1924464.00** m N, UTM Zona 14 Q **269208.00** m E y **1924390.00** m N, UTM Zona 14 Q **269511.00** m E y **1924382.00** m N, UTM Zona 14 Q **269732.00** m E y **1924216.00** m N, UTM Zona 14 Q **269572.00** m E y **1923912.00**m N, UTM Zona 14 Q **269302.00**m E y **1923988.00** m N y UTM Zona 14 Q **269049.00**m E y **1924028.00**m N como se muestra a continuación:



Ilustración I.2.1. Localización General del Proyecto y Vías de Acceso.

I.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto

Para su Etapa Constructiva se estima un periodo de **10 años** ya que se construirá de forma paulatina y como vida útil del proyecto se estiman **50 años** una vez concluido, sin embargo, este periodo de vida puede prolongarse como resultado de un mantenimiento periódico, así como una adecuada administración del inmueble.

I.4. Etapas para la Ejecución del Presente Proyecto

El proyecto se desarrollará en tres etapas.

I.5. Presentación de la Documentación Legal

Lote A, ubicado en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, lo que se acredita mediante Escritura Pública Número 23,063 (Veintitrés mil sesenta y tres), de fecha veintidós de noviembre del año dos mil veintitrés, pasada ante la fe del Licenciado Martín Medina Reyes, Notario Público Número Cuatro del Distrito Notarial de Azueta, Estado de Guerrero; inmueble que cuenta con una superficie de 98,475.00 m². Lote 15, ubicado en el mismo predio rústico denominado “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, cuya propiedad se acredita mediante Escritura Pública Número 693 (Seiscientos noventa y tres), de fecha veinte de mayo del año dos mil veintitrés, otorgada ante la fe del Licenciado Lázaro Vega Morales, Notario Público Número Dos del Distrito Notarial de Azueta, Estado de Guerrero; con una superficie de 81,700.00 m².Ambos lotes conforman una superficie total de 180,175.00 m² de propiedad privada, pertenecientes al desarrollo **“Cayacal”.**

I.6. PROMOVENTE

I.6.1. Nombre o Razón Social

“La Campiña Tropical”, Sociedad De Responsabilidad Limitada De Capital Variable.

I.6.2. Registro Federal de Contribuyentes

I.6.3. Nombre y Cargo del Representante Legal

C. Jason Michael Miller, promovente del proyecto **“Cayacal”.**

I.6.4. Dirección del Promovente o Representante Legal para recibir u oír notificaciones

Calle Juan R. Escudero, Col. Centro, El Coacoyul, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero, C.P. 40882.

I.7. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.7.1. Nombre o Razón Social

Lic. Adán Álvarez Ambario.
Lic. Admón. Azul María Álvarez Mesa
T.S.U. Kenia Amairani Jaimes Ramírez
Lic. Admón. Aristeo Domínguez Mena

I.7.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.7.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio

Lic. Adán Álvarez Ambario.
Cédula Profesional 2537630.

Lic. Admón. Azul María Álvarez Mesa
Cédula Profesional 10683337.

T.S.U. Kenia Amairani Jaimes Ramírez
Cédula Profesional 11270625

Lic. Admón. Aristeo Domínguez Mena
Cedula Profesional 11786388

I.7.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio

Calle Juan R. Escudero, Col. Centro, El Coacoyul, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero, C.P. 40882.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General del Proyecto

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto denominado "**Cayacal",** que se presenta para su evaluación en Materia de Impacto Ambiental se conceptualiza como una obra Turístico Residencial misma que se localiza en las Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero. , con una superficie total de **180,175.00 m²** de propiedad privada; de los cuales el Lote A comprende **98,475.00 m²** y el Lote 15 una superficie de **81,700.00** m².

Este proyecto se conceptualiza como una obra ecológica el cual respetando el ecosistema existente en el terreno adaptándose a su relieve y su vegetación.

Actualmente el **Proyecto "Cayacal",** considera la construcción de una obra Turístico Residencial la construcción de 30 casas de 2 y 3 niveles integradas de manera armónica con la topografía natural, un Centro de Retiro, un Complejo de Recepción- gym y Servicios de bajo impacto, Temazcales tradicionales, espacios de meditación, un Club de Playa con enfoque ecológico, un Campamento Tortuguero para conservación, así como áreas de empleados, oficinas operativas, senderos naturales, caminos internos y zonas de infraestructura sustentable distribuidas en los Lotes A y 15, que tiene un total de desplante de **29,425.35 m²**.

El proyecto "Cayacal" contará con las siguientes áreas:

Tablas II.1.1.1. Descripción de superficies en el proyecto **"Cayacal"**.

CONSTRUCCIONES EN EL LOTE 15
CASAS 101,102,103,104,105,201,202,203,204,205,206,207,208,301,302,303,304,305 Y 306.

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CASA TIPO A"	**PLANTA BAJA**		
	COCINA	40.00	**400.00 m²**
	ALMACÉN	20.00	
	ESTANCIA Y COMEDOR	85.00	
	CUARTO DE MAQUINAS	15.00	
	TERRAZA	70.00	
	ALBERCA	40.00	
	ÁREA EXCLUSIVA PARA LA CORRECTA SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS.	15.00	

	BODEGA	20.00	
	1 RECAMARA CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	75.00	
	ACCESOS Y ESCALERAS	20.00	
	PRIMER NIVEL		
	3 RECAMARAS CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	300.00	**400 m²**
	TERRAZA	100.00	
SUPERFICIE TOTAL			**800.00 m²**

El proyecto contempla la construcción de diecinueve Casas Tipo A, cada una con una superficie total de desplante de 400.00 m².

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE CORRESPONDIENTE A LAS 19 (DIECINUEVE) CASAS TIPO A	**7,600.00 m²**

CASA 106

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CASA TIPO B"	**PLANTA BAJA**		**800.00 m²**
	COCINA	50.00	
	ALMACÉN	30.00	
	ESTANCIA Y COMEDOR	140.00	
	CUARTO DE MAQUINAS	20.00	
	TERRAZA	150.00	
	ALBERCA	80.00	
	ÁREA EXCLUSIVA PARA LA CORRECTA SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS.	35.00	
	BODEGA	35.00	
	1 RECAMARA CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	160.00	
	ACCESOS Y ESCALERAS	100.00	
	PRIMER NIVEL		

	3 RECAMARAS CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	400.00	**450.00 m²**
	BODEGA	50.00	
	SEGUNDO NIVEL		
	TERRAZA	150.00	**250.00 m²**
	CUARTO TV / FAMILY ROOM	100.00	
SUPERFICIE TOTAL			**1,500.00 m²**

El proyecto contempla la construcción de diez Casas Tipo B, cada una con una superficie total de desplante de 800.00 m².

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE CORRESPONDIENTE A LA CASA 106 TIPO B	**800.00 m²**

Las viviendas contarán con una cisterna de aproximadamente **100 m²** de superficie, diseñada como un depósito subterráneo de almacenamiento de agua para uso doméstico y de servicios.

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE DESPLANTE m2**
	PLANTA BAJA	
"CISTERNA"	CISTERNA PARA LAS 20 CASAS (TIPO A , B).	**100.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**100.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE DESPLANTE m2**
	PLANTA BAJA	
"SERVICIOS CFE"	SE INTEGRA UN ESPACIO TÉCNICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE), DISEÑADO PARA PERMITIR UN SUMINISTRO EFICIENTE Y SEGURO, FAVORECIENDO INSTALACIONES ORDENADAS Y DE BAJO IMPACTO.	**50.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**50.00 m²**

EL TOTAL DE DESPLANTE POR TODO EL LOTE 15	**8,550.00 m²**

CONSTRUCCIONES EN EL LOTE A

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN m2**
ÁREA DE RECEPCIÓN /GYM	**PLANTA BAJA (RECEPCIÓN)**		
	VESTÍBULO	120.00	**840.00 m²**
	RECEPCIÓN	80.00	
	SANITARIOS	60.00	
	CUARTO DE RESGUARDO	70.00	
	OFICINA ADMINISTRATIVA	130.00	
	OFICINA DE VENTAS	140.00	
	OFICINA DE PM	80.00	
	SALA DE JUNTAS	160.00	
	SEGUNDO NIVEL (GYM)		
	YOGA DECK CON VISTA AL MAR	150.00	**495.00 m²**
	ÁREA ABIERTA PARA MÁQUINAS Y PESAS	280.00	
	BODEGA	25.00	
	SANITARIOS/ VESTIDORES	40.00	
	BODEGA		
	ALMACÉN	25.00	**105.00 m²**
	TALLER	40.00	
	OFICINA	40.00	
	ÁREA DE EMPLEADOS		
	COMEDOR	90.00	**240.00 m²**
	COCINA	50.00	
	LOCKERS	60.00	
	SANITARIOS	40.00	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			**1,680.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN m2**
ESTACIONAMIENTO DE LA RECEPCIÓN / GYM	**PLANTA BAJA (ESTACIONAMIENTO)**	
	EL ESTACIONAMIENTO CONTARÁ CON 60 CAJONES EN TOTAL, DISTRIBUIDOS EN 46 CAJONES PARA VEHÍCULOS, 6 CAJONES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y 8 CAJONES PARA MOTOCICLETAS, TODOS INTEGRADOS DENTRO DEL MISMO CONTEO GENERAL. LOS CAJONES PARA AUTOS TENDRÁN MEDIDAS AMPLIAS DE 3.00 M X 5.50 M PARA PERMITIR MANIOBRAS CÓMODAS TIPO SUV, MIENTRAS QUE LOS CAJONES PARA MOTOCICLETAS MEDIRÁN 1.20 M X 2.20 M. TODA EL ÁREA UTILIZARÁ PISO DE PIEDRA CALIZA PERMEABLE Y COMBINARÁ ZONAS ABIERTAS CON OTRAS TECHADAS MEDIANTE ESTRUCTURAS LIGERAS DE MADERA, ASEGURANDO UN DISEÑO FUNCIONAL Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL.	**1,506.00 m²**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**1,506.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**2,346.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CENTRO DE RETIRO/ESPACIO DE ENTRETENIMIENTO"	**PLANTA BAJA**		
	CENTRO DE RETIRO		**230.00 m²**
	SANITARIOS	30.00	
	BODEGA	20.00	
	ESPACIO ABIERTO	180.00	
	ESPACIO DE ENTRETENIMIENTO		
	SANITARIOS	30.00	**230.00 m²**
	BODEGA	20.00	
	ESPACIO ABIERTO	180.00	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			**460.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**460.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CLUB DE PLAYA Y CAMPAMENTO TORTUGUERO"	**PLANTA BAJA**		
	CLUB DE PLAYA		**713.50 m²**
	ÁREA DE ALBERCA	250.00	
	RESTAURANTE	300.00	
	ALMACENES	15.00	
	ÁREA DE PREPARACIÓN	20.00	
	ÁREA DE MESAS	80.00	
	ÁREA CERRADA	30.00	
	BAR	10.00	
	CABAÑA DE MASAJES	8.50	
	CAMPAMENTO TORTUGUERO		
	JAULAS PARA TORTUGAS	60.00	**150.00 m²**
	BODEGAS	25.00	
	ESPACIO ABIERTO	45.00	
	ALMACENAMIENTO PARA ATV	20.00	
TOTAL DE CONSTRUCCIONES			**863.5 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**863.5 m²**

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"ÁREA DE SERVICIOS"	**PLANTA BAJA**		**222.5 m²**
	CUARTO DE MÁQUINAS	40.00	
	CUARTO ELÉCTRICO Y DE COMUNICACIONES	15.00	
	CUARTO DE PLANTA DE EMERGENCIA	20.00	
	ÁREA DE LAVANDERÍA	30.00	
	CUARTO DE LIMPIEZA	12.00	
	BODEGA DE SERVICIO	35.00	
	ÁREA DE PERSONAL (CUARTO + BAÑO + LOCKERS)	30.00	
	ÁREA DE MANEJO DE RESIDUOS	15.00	
	CIRCULACIONES Y ÁREAS DE MANIOBRA	25.5	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			**222.5 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**222.5 m²**

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CASA FRENTE A LA PLAYA"	**PLANTA BAJA**		**450.00 m²**
	COCINA	40.00	
	ALMACÉN	25.00	
	ESTANCIA Y COMEDOR	120.00	
	CUARTO DE MÁQUINAS	20.00	
	1 RECÁMARA CON VESTIDOR Y BAÑO COMPLETO	100.00	
	TERRAZA FRENTE AL MAR	80.00	
	ALBERCA	65.00	
	PRIMER NIVEL		**300.00 m²**

	3 RECÁMARAS CON VESTIDOR Y BAÑO COMPLETO	240.00	
	BODEGA	20.00	
	ACCESOS Y ESCALERAS	40.00	
	SEGUNDO NIVEL		
	TERRAZA PANORÁMICA	120.00	**200.00 m²**
	FAMILY ROOM / SALA TV	80.00	
SUPERFICIE TOTAL			**950.00 m²**

El proyecto contempla la construcción de diez Casas frente a la playa, cada una con una superficie total de desplante de 450.00 m².

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE POR 10 (DIEZ) CASAS	**4,500.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
	PLANTA BAJA	
"TEMAZCAL"	ESPACIO CERRADO DESTINADO A BAÑOS DE VAPOR, CONSTRUIDO CON MATERIALES NATURALES Y TÉRMICOS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA. CUENTA CON CÁMARA DE VAPOR, BANCAS PERIMETRALES, ÁREA PARA PIEDRAS VOLCÁNICAS CALIENTES Y VENTILACIONES REGULABLES. SU OPERACIÓN SE PLANTEA CON UN USO RESPONSABLE DEL AGUA Y DEL RECURSO ENERGÉTICO, PROMOVIENDO PRÁCTICAS DE BIENESTAR QUE NO GENERAN IMPACTOS SIGNIFICATIVOS AL ENTORNO. SE PRIORIZA EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS Y EL RESPETO AL MEDIO AMBIENTE DURANTE SU FUNCIONAMIENTO.	**25. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**25 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE POR DOS TEMAZCALES	**50.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE**

		CONSTRUCCIÓN M2
"ESPACIO DE MEDITACIÓN"	**PLANTA BAJA**	
	ESPACIO DESTINADO A ACTIVIDADES DE RELAJACIÓN Y CONTEMPLACIÓN, CONSTRUIDO CON MATERIALES NATURALES Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL. CUENTA CON ÁREA ABIERTA O SEMICERRADA, ILUMINACIÓN SUAVE Y VENTILACIÓN NATURAL PARA REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO. SU DISEÑO FAVORECE LA TRANQUILIDAD Y PROMUEVE PRÁCTICAS DE BIENESTAR RESPETUOSAS CON EL ENTORNO.	**25. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**25 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE POR TRES ESPACIOS DE MEDITACIÓN	**75.00 m^2**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"PLANTA DE TRATAMIENTO"	**PLANTA BAJA**	
	PLANTA DE TRATAMIENTO DESTINADA A DEPURAR LAS AGUAS SANITARIAS DEL PROYECTO MEDIANTE UN SISTEMA BIOLÓGICO DE LODOS ACTIVADOS. INCLUYE SEPARACIÓN DE SÓLIDOS, AIREACIÓN, SEDIMENTACIÓN Y DESINFECCIÓN CON CLORO, OBTENIENDO AGUA TRATADA APTA PARA RIEGO. SU OPERACIÓN NO GENERA RESIDUOS TÓXICOS Y CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE.	**200. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**200.00 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**200.00 m^2**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE**

		CONSTRUCCIÓN M2
"RESIDENCIA DE GUÍA ESPIRITUAL"	**PLANTA BAJA**	
	ESPACIO DESTINADO AL ALOJAMIENTO Y TRABAJO DEL GUÍA ENCARGADO DE COORDINAR ACTIVIDADES DE BIENESTAR Y ACOMPAÑAMIENTO ESPIRITUAL DENTRO DEL PROYECTO. INCLUYE ÁREA PRIVADA DE DESCANSO Y ZONA DE APOYO OPERATIVO, FAVORECIENDO UN AMBIENTE TRANQUILO Y RESPETUOSO CON EL ENTORNO.	**200. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**200.00 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**200.00 m^2**

TOTALIDAD DE DESPLANTE POR 30 CASAS, ÁREA DE RECEPCIÓN, GIMNASIO, CENTRO DE RETIRO, CLUB DE PLAYA, CAMPAMENTO TORTUGUERO, ÁREA DE SERVICIO, TEMAZCALES, PLANTA DE TRATAMIENTO, CISTERNA Y ESPACIOS DE MEDITACIÓN.

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m^2)
CASAS TIPO A (19)	7,600.00
CASAS TIPO B (1)	800.00
CASAS BEACHFRONT (10)	4,500.00
CISTERNA	100.00
SERVICIOS CFE	50.00
ÁREA DE RECEPCIÓN + GIMNASIO + ESTACIONAMIENTO	2,346.00
CENTRO DE RETIRO	460.00
CLUB DE PLAYA + CAMPAMENTO TORTUGUERO	863.5
ÁREA DE SERVICIOS	222.5
TEMAZCALES (2)	50.00
ESPACIOS DE MEDITACIÓN (3)	75.00
PLANTA DE TRATAMIENTO	200.00
RESIDENCIA DE GUÍA ESPIRITUAL	200.00
CAMINO LOTE A	5,452.50

CAMINO LOTE A Y 15	1,558.25
CAMINO LOTE 15	4,947.60
TOTAL GENERAL DE DESPLANTE	**29,425.35 m²**

DESCRIPCIÓN	ÁREA TOTAL
ÁREAS VERDES	**150,749.65 m²**

TOTAL DE ÁREA TERRENO: 180,175.00 m²	**PORCENTAJE**
	100 %
C.O.S 29,425.35 m²	16.33%
C.U.S 150,749.65 m²	83.67%
TOTAL	**100%**

No se tiene contemplado extraer volúmenes considerables de tierra o material de excavación, únicamente se removerá la tierra necesaria para construir los cimientos de las casas y el material removido será reutilizado para rellenar y compactar las mismas áreas dentro del Proyecto. Por otro lado, la cubierta vegetal o tierra fértil que se extraiga será depositada en los espacios libres del predio para ser utilizados como tierra para jardinería. Para las instalaciones sanitarias, se tiene programado la contratación del servicio de sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores, a razón de 1 por cada 10 personas y así evitar fecalismo al aire libre, entre otros. Todos los insumos necesarios para desarrollar el presente Proyecto serán adquiridos en casas materialista establecidas en la región.

Se instalarán en la zona del Proyecto contenedores de basura con tapa para poder almacenar los residuos generados durante la realización de la obra, se utilizará un contenedor para basura orgánica y otro para inorgánica, se mantendrán cerrados para evitar la proliferación de plagas y dos o tres veces por semana canalizarlos a un lugar que asignen las autoridades municipales para ser recogidos y tener como destino final al tiradero Municipal. Para la ejecución del Proyecto en su conjunto se consideran tres etapas las cuales prevén los siguientes puntos:

- **Obras Preliminares.** Consistentes en la limpieza del terreno, trazo y nivelación respetando las áreas verdes consideradas al interior de los predios.

- **Cimentación.** Durante este proceso se contemplan actividades de elaboración de plantillas, excavaciones, colocación de mampostería, cimentación de concreto, enraces, contra-trabes, impermeabilización y rellenos.

- **Albañilería.** En este punto se considera la construcción de muros, castillos, firmes, trabes, losas de entrepisos, escaleras, castillos, enrases, repellados, estructura de techos, estructura de palapas, duelas, impermeabilización, tejas y palapa.

- **Instalación Sanitaria.** Considera instalaciones y conexión de redes sanitarias, registros, mueble y accesorios.

- **Instalación Hidráulica.** Este punto comprende redes hidráulicas, redes de riego, muebles y accesorios.

- **Instalación Eléctrica.** Considera acometida, ductería, cableado, tableros, cajas de equipo y accesorios, pruebas.

- **Instalación de Gas.** Considera tanque estacionario, red general, medidores, equipo y accesorios de prueba.

- **Carpintería y Acabados.** Comprende puertas, canceles, ventanas, entrepaños, vidrios y puertas para cocina y baños.

- **Exteriores.** En este punto se consideran la construcción andadores, estacionamiento, rellenos, muros colindantes, compactaciones y portón de acceso.

II.1.2. Selección del Sitio

La Selección del Sitio se realizó considerando los siguientes criterios:

Situación ambiental actual: Al hacer la visita de campo observamos que el predio donde se llevara a cabo el **Proyecto "Cayacal"** se ha utilizado para actividades agrícolas y ganaderas características de la región, donde se puede apreciar que un 40% del predio es utilizado para labores agrícolas, como lo son: siembra de frijol, sandia y maíz, así como cocoteros de más de 30 años en un 50% de la superficie total del lote, observándose en la zona actividades antropogénicas y de urbanización, lo que nos indica que no implica fragmentación de los ecosistemas o riesgo ambiental.

- ***Ambientales***

Clima. Por su ubicación el sitio presenta condiciones climáticas tropicales y agradables propicias para el desarrollo humano.

Topografía. Su topografía garantiza la estabilidad y permanencia de la obra proyectada.

Hidrografía. Su cercanía al Océano Pacifico.

Vegetación. Por su cercanía con el Océano Pacifico el ambiente costero que rodea la manzana del Proyecto constituye atractivo ofreciendo una estrecha relación y armonía con la naturaleza.

- ***Técnicos***

Terreno Plano. Su condición de terreno plano ofrece condiciones propicias para el Proyecto, lo que se traduce en menores costos de instalación y un mínimo impacto al entorno natural por motivos de las obras proyectadas.

Accesibilidad y Comunicación. Su proximidad y comunicación con la vía de acceso por la Carretera Nacional Petatlán – Técpan de Galeana como se muestra en el plano anexo.

- ***Socioeconómicos***

Proximidad a Poblaciones Importantes. El sitio se ubica a solo 20 minutos en automóvil del poblado de Petatlán y a 50 minutos de Zihuatanejo de Azueta.

Disponibilidad de Servicios Urbanos. Por la baja densidad poblacional humana que radica ya en las proximidades del sitio, se cuenta en la zona solo con los siguientes servicios urbanos: energía eléctrica, transporte urbano, líneas telefónicas.

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización

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. El municipio de 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 1,468 kilómetros cuadrados que a modo porcentual equivalen a un 2.31 % con respecto a la superficie total del estado.34 Forma parte de la región geoeconómica de Costa Grande del estado.

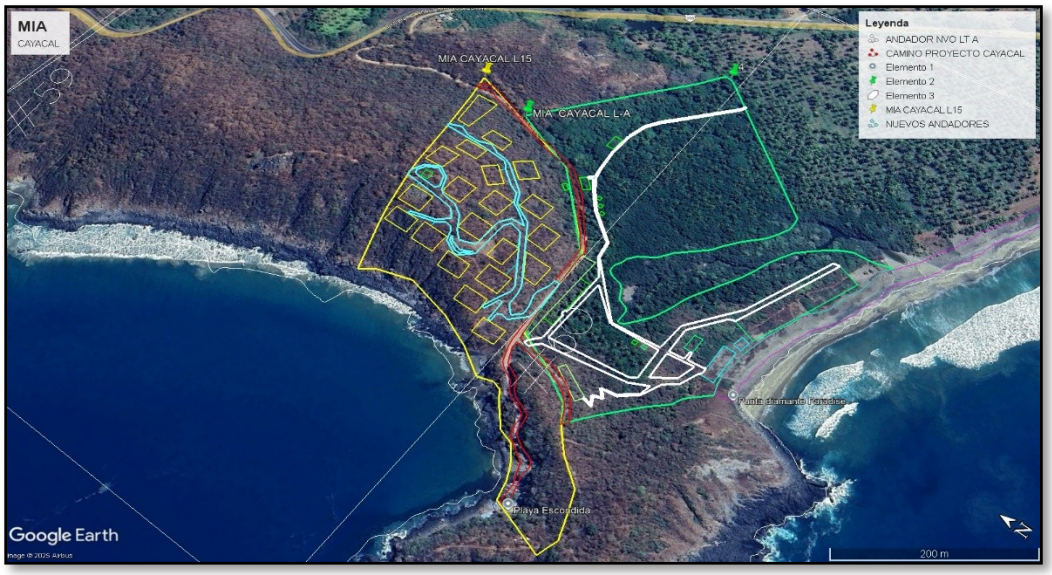
Petatlán. El municipio de Petatlán se localiza a 94 metros sobre el nivel del mar, al oeste de Chilpancingo. Forma parte de la región Costa Grande, ubicado en las coordenadas 17°18´ y 17°57´ de latitud norte y entre los 100°53´y 101°30´de longitud oeste, respeto al meridiano de Greenwich. Colinda con los siguientes municipios: Al norte Coyuca de Catalán, al sur con el océano Pacífico; al este con Técpan de Galeana y al oeste con Teniente José Azueta.

Cayacal. Esta población está localizada dentro de las siguientes coordenadas UTM Zona 14 Q 270,389.22 m E y 1,923,876.28 m N a una elevación de 45 metros sobre el nivel del mar.

Proyecto "Cayacal". El proyecto se ubica en el Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero. UTM Zona 14 Q 269534.00 m E y 1924464.00 m N, UTM Zona 14 Q 269208.00 m E y 1924390.00 m N, UTM Zona 14 Q 269511.00 m E y 1924382.00 m N, UTM Zona 14 Q 269732.00 m E y 1924216.00 m N, UTM Zona 14 Q 269572.00 m E y 1923912.00m N, UTM Zona 14 Q 269302.00m E y 1923988.00 m N y UTM Zona 14 Q 269049.00m E y 1924028.00m N como se muestra a continuación:



Ilustración II.1.3.1. Localización General del Proyecto y Vías de Acceso.



Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

Ilustración II.1.3.2. Localización General del Proyecto y de sus áreas.

El proyecto se ubica en el Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero., con una superficie total de los dos lotes **180,175.00 m²** de propiedad privada. Con un área de afectación de **29,425.35 m²** con obras de tipo Permanentes y No Permanentes, donde se obtuvieron las siguientes coordenadas:

(SE ANEXA PLANO TOPOGRÁFICO)



ÁREA TOTAL DEL **PREDIO**

Tabla II.1.3.3. Cuadro de construcción del lote A del proyecto “Cayacal”.

Superficie total: **98,475.00 m²**

Tabla II.1.3.4. Cuadro de construcción del lote 15 del proyecto “Cayacal”.

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 15

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,804,484.15	389,034.80
1	2	S 17°59'48.90" W	4.74	2	1,804,488.58	389,033.87
2	99	S 20°59'04.90" W	80.48	99	1,804,363.07	389,009.46
99	4	S 20°11'21.46" W	31.99	4	1,804,284.74	389,473.71
4	81	S 47°17'34.28" W	108.87	81	1,804,261.69	389,377.84
81	85	S 64°04'08.39" W	124.83	85	1,804,189.83	389,247.88
85	86	S 37°47'53.58" W	28.67	86	1,804,164.45	389,234.72
86	88	S 32°48'07.06" W	13.58	88	1,804,153.66	389,226.85
88	87	S 32°58'18.33" W	57.84	87	1,804,104.50	389,198.48
87	88	S 30°55'16.38" W	55.47	88	1,804,081.74	389,170.44
88	11	S 32°58'47.00" W	34.25	11	1,804,070.72	389,149.39
11	12	S 37°48'02.04" W	28.06	12	1,804,048.87	389,125.48
12	13	S 49°53'13.23" W	29.73	13	1,804,029.89	389,190.77
13	14	S 70°43'13.20" W	27.24	14	1,804,021.89	389,074.69
14	15	N 88°32'16.12" W	7.06	15	1,804,022.31	389,067.68
15	16	N 79°31'36.89" W	7.37	16	1,804,023.34	389,060.33
16	17	N 64°50'30.58" W	11.86	17	1,804,028.44	389,049.51
17	18	N 28°57'45.66" E	48.66	18	1,804,071.43	389,074.67
18	19	N 28°41'49.73" E	31.05	19	1,804,084.78	389,095.41
19	20	N 8°57'50.81" E	19.76	20	1,804,104.81	389,113.48
20	21	N 49°58'38.81" E	22.85	21	1,804,119.37	389,131.03
21	22	N 52°11'17.89" E	18.77	22	1,804,126.82	389,148.42
22	23	N 43°49'46.77" E	28.09	23	1,804,152.29	389,169.12
23	24	N 64°24'59.87" E	8.29	24	1,804,155.29	389,176.81
24	25	N 27°09'10.91" E	14.84	25	1,804,168.19	389,183.39
25	26	N 17°59'45.03" W	17.80	26	1,804,187.08	389,178.80
26	27	N 36°51'54.80" E	38.05	27	1,804,235.84	389,197.50
27	28	N 28°44'53.78" E	45.19	28	1,804,275.66	389,218.49
28	29	N 8°44'51.54" E	45.08	29	1,804,320.26	389,225.20
29	30	N 12°40'22.60" E	48.28	30	1,804,367.26	389,235.91
30	31	N 3°59'38.12" W	28.70	31	1,804,395.38	389,229.44
31	1	N 7°16'04.59" E	20.461	1	1,804,484.15	389,034.80

SUPERFICIE = 81,700.00 m2

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

Superficie total: 81,700.00 m²

TOTAL DE SUPERFICIE LOTE A Y LOTE 15: 180,175.00 m²

El predio cuenta con una superficie total de 180,175.00 m², integrada por el Lote A, amparado mediante la Escritura Pública número 23,063 (veintitrés mil sesenta y tres), y el Lote 15, documentado en la Escritura Pública número 633 (seiscientos treinta y tres).

LOTE A : 98,475.00 m²

A).- Predio Rústico, ubicado en Terrenos de La Exhacienda de Coyuquilla, Municipio De Petatlán, Estado De Guerrero, con una superficie de **4-41-00 Ha (Cuatro hectáreas cuarenta y un Áreas cero centiáreas)** y las siguientes medidas y colindancias:

Al Norte: En 260 (doscientos sesenta) metros, colinda con propiedad del señor Jaime Sánchez Romero.
Al Este: En 120 (ciento veinte) metros, colinda con propiedad de la señora Anastacia Maciel.
Al Sur: En 300 (trescientos) metros, colinda con Zona Federal del Océano Pacífico.
Al Oeste: En 200 (doscientos) metros, colinda con Ejido Del Cayacal.

B).- Predio Rústico (huerta de Cocoteros en Producción), que se encuentra ubicada en el punto Denominado “El Cayacal”, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, con una superficie de **5-43-75 Ha (cinco hectáreas cuarenta y tres áreas setenta y cinco centiáreas)** y las siguientes medidas y colindancias:

Al Norte: En 225 (doscientos veinticinco) metros, colinda con propiedad de la Señora Anita Hernández.
Al Este: En 380 (trescientos ochenta) metros, colinda con propiedad del señor candelario Morales, Anita Hernández y Estero.
Al Sur: En 450 (cuatrocientos cincuenta) metros, colinda con propiedad de la señora Anita Hernández y Estero.
Al Oeste: En 250 (doscientos cincuenta) metros, colinda con propiedad del señor Ubaldo Martínez.

LOTE 15 : 81,700.00 m^2
Al Norte: En trescientos cuarenta y cuatro metros, colinda con Fracción número Catorce.

Al Noreste: En línea completamente irregular de: ciento veintiún metros cuarenta y seis centímetros, cincuenta metros cincuenta y ocho centímetros, veintinueve metros diez centímetros, ochenta y nueve metros noventa y cuatro centímetros, catorce y siete metros trece centímetros, ciento cinco metros trece centímetros, siete y un metro doce centímetros, treinta y uno metros treinta centímetros, cuarenta y un metros veinte centímetros, veintinueve metros dos centímetros, treinta y ochenta y nueve metros seis centímetros y veintidós metros once centímetros, colinda con terrenos de propiedad de terrenos Cenobio de los mismos propietarios.

Al Sur: En ciento noventa y cinco metros, colinda con: Lote número Dieciséis.

Al Poniente: En trescientos sesenta y nueve metros noventa y un centímetros, ciento sesenta y nueve metros sesenta y un centímetros y doce metros con cincuenta y tres centímetros, colinda con la Zona Federal Marítima Terrestre del Océano Pacífico y con el Lote número Dieciséis.

LOTE A
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ LA RECEPCIÓN / GYM.

Tabla II.1.3.5. Cuadro de construcción polígono A1.

POLIGONO A1		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269273.8251	Y=1924171.8762
2	X=269343.6238	Y=1924171.8762
3	X=269343.6238	Y=1924183.8762
4	X=269273.8251	Y=1924183.8762
SUPERFICIE = 840 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA RECEPCIÓN/GYM EN EL LOTE A



Ilustración II.1.3.6. Localización de la Recepción/gym del proyecto “Cayacal”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ EL ESTACIONAMIENTO DE LA RECEPCIÓN / GYM.

Tabla II.1.3.7. Cuadro de construcción polígono A2.

POLIGONO A2		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269244.7398	Y=1924183.8515
2	X=269373.7051	Y=1924183.8937
3	X=269371.9401	Y=1924201.6896
4	X=269247.8764	Y=1924189.9247
SUPERFICIE = 1,506 m2		

LOCALIZACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO DE LA RECEPCIÓN/GYM EN EL LOTE A

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.



Ilustración II.1.3.8. Localización del estacionamiento de la Recepción/gym del proyecto "Cayacal".

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ EL CENTRO DE RETIRO

Tabla II.1.3.9. Cuadro de construcción polígono B.

POLIGONO B		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]
SUPERFICIE = 480 m2		

LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE RETIRO EN EL LOTE A



Ilustración II.1.3.10. Localización del estacionamiento de la Recepción/gym del proyecto "Cayacal".

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ EL CLUB DE PLAYA

Tabla II.1.3.11. Cuadro de construcción polígono C1.

POLIGONO C1		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]
SUPERFICIE = 713.50 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DEL CLUB DE PLAYA EN EL LOTE A

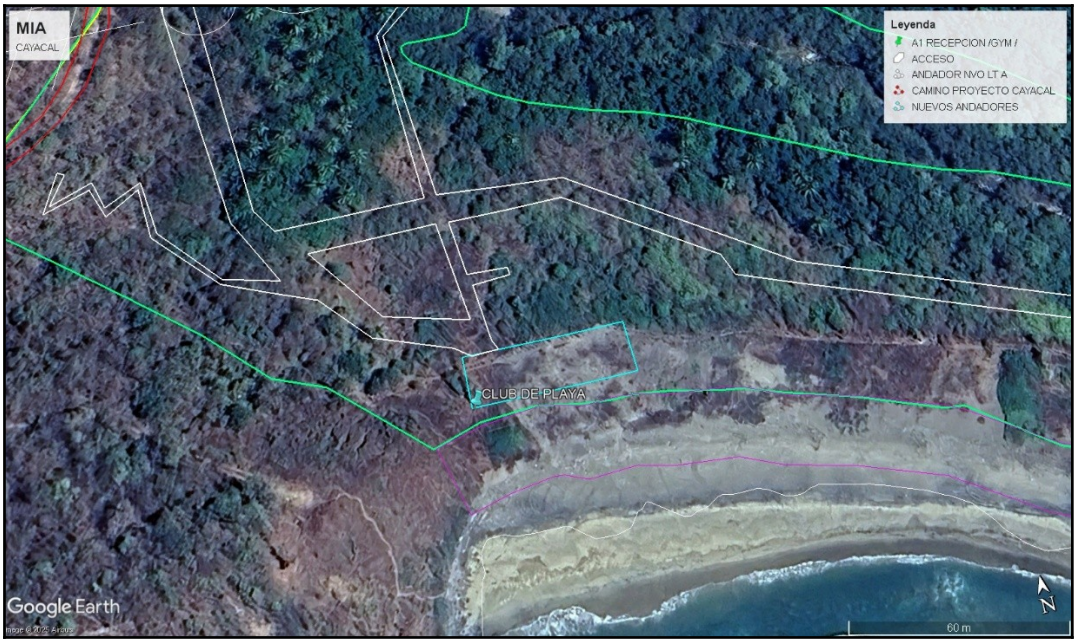


Ilustración II.1.3.12. Localización del club de playa del proyecto "Cayacal".

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ EL CAMPAMENTO TORTUGUERO

Tabla II.1.3.13. Cuadro de construcción polígono C2.

POLIGONO C2		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269369.2754	Y=1923995.9977
2	X=269383.8582	Y=1923992.4848
3	X=269386.2002	Y=1924002.2068
4	X=269371.8174	Y=1924005.7186
SUPERFICIE = 150 m2		

LOCALIZACIÓN DEL CAMPAMENTO TORTUGUERO EN EL LOTE A

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.



Ilustración II.1.3.14. Localización del campamento tortuguero del proyecto “Cayacal”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ LA ÁREA DE SERVICIO

Tabla II.1.3.15. Cuadro de construcción polígono C3.

POLIGONO C3		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269330.2400	Y=1924034.4262
2	X=269357.1838	Y=1924034.4262
3	X=269357.1838	Y=1924044.5487
4	X=269330.2400	Y=1924044.5487
SUPERFICIE = 222.50 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA ÁREA DE SERVICIOS EN EL LOTE A

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.



Ilustración II.1.3.16. Localización de la Área de servicios del proyecto “Cayacal”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁN LAS CASAS FRONTBEACH

Tabla II.1.3.17. Cuadro de construcción polígono D.

POLIGONO D		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269389.5307	Y=1923991.1183
2	X=269528.7468	Y=1923935.2715
3	X=269539.9162	Y=1923963.1147
4	X=269400.7000	Y=1924018.9615
SUPERFICIE = 4,500 m2		

LOCALIZACIÓN DE LAS CASAS FRONTBEACH EN EL LOTE A

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.



Ilustración II.1.3.18. Localización de las casas frontbeach del proyecto "Cayacal".

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁN LOS ESPACIOS DE MEDITACIÓN

Tabla II.1.3.19. Cuadro de construcción polígono E1.

POLIGONO E1		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269307.9622	Y=1924076.0679
2	X=269312.9622	Y=1924076.0679
3	X=269312.9622	Y=1924081.0679
4	X=269307.9622	Y=1924081.0679
SUPERFICIE = 25 m2		

LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE MEDITACIÓN E1 EN EL LOTE A

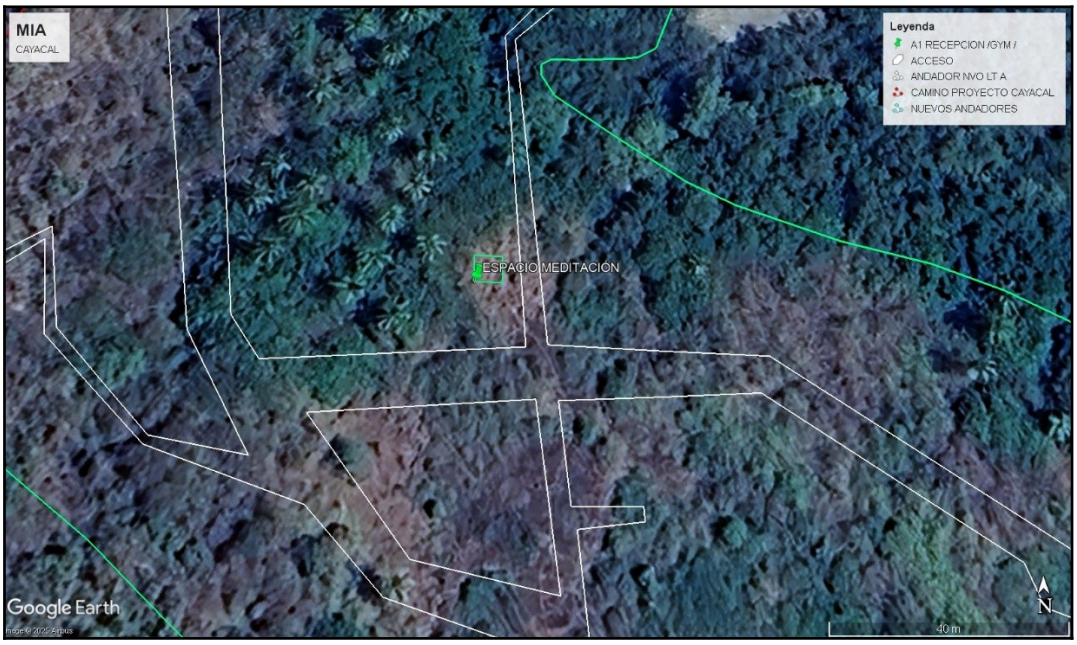


Ilustración II.1.3.20. Localización del centro de meditación E1 del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.21. Cuadro de construcción polígono E3.

POLIGONO E3		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269437.4496	Y=1924217.8051
2	X=269442.4496	Y=1924217.8051
3	X=269442.4496	Y=1924222.8051
4	X=269437.4496	Y=1924222.8051
SUPERFICIE = 25 m2		

LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE MEDITACIÓN E3 EN EL LOTE A

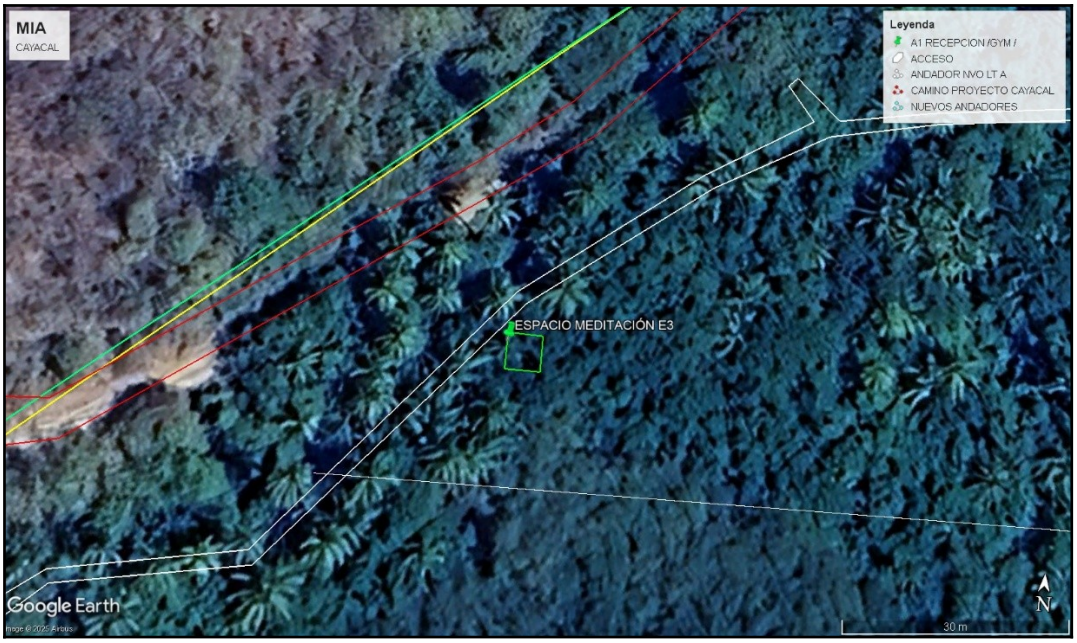


Ilustración II.1.3.22. Localización del centro de meditación E3 del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.23. Cuadro de construcción polígono E5.

POLIGONO E5		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269455.0063	Y=1924233.0013
2	X=269460.0063	Y=1924233.0013
3	X=269460.0063	Y=1924238.0013
4	X=269455.0063	Y=1924238.0036
SUPERFICIE = 25 m2		

LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE MEDITACIÓN E5 EN EL LOTE A

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

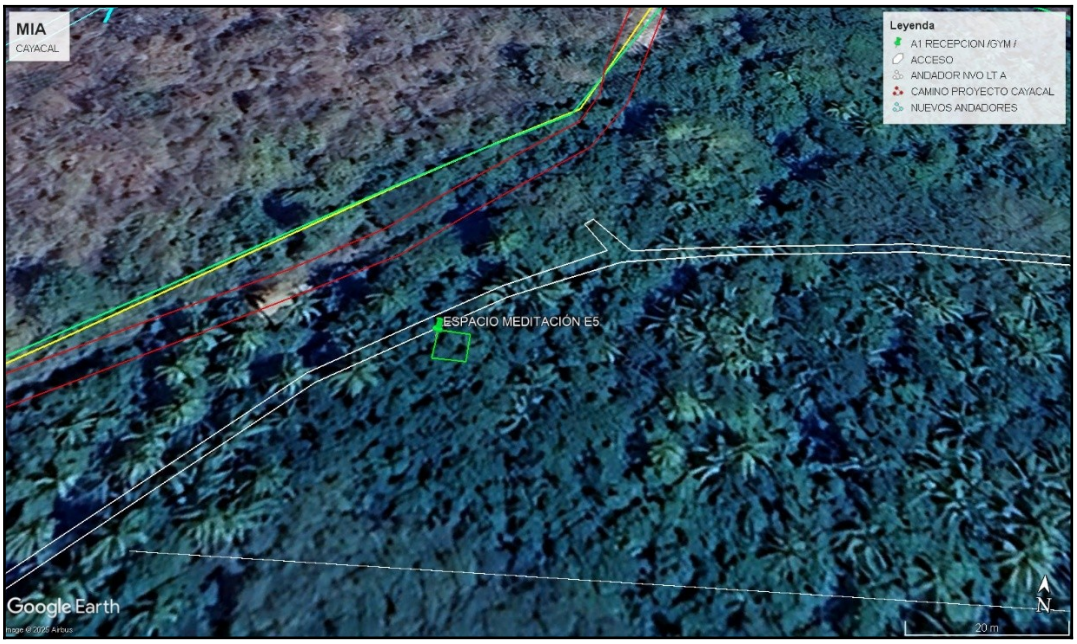


Ilustración II.1.3.24. Localización del centro de meditación E5 del proyecto “Cayacal”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁN LOS TEMAZCALES

Tabla II.1.3.25. Cuadro de construcción polígono E2.

POLIGONO E2		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269306.4653	Y=1924087.7757
2	X=269311.4653	Y=1924087.7757
3	X=269311.4653	Y=1924092.7757
4	X=269306.4653	Y=1924092.7757
SUPERFICIE = 25 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DEL TEMAZCAL E2 EN EL LOTE A



Ilustración II.1.3.26. Localización del temazcal E2 del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.27. Cuadro de construcción polígono E4.

POLIGONO E4		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269446.2280	Y=1924225.4032
2	X=269451.2280	Y=1924225.4032
3	X=269451.2280	Y=1924230.4032
4	X=269446.2280	Y=1924230.4055
SUPERFICIE = 25 m2		

LOCALIZACIÓN DEL TEMAZCAL E4 EN EL LOTE A



Ilustración II.1.3.28. Localización del temazcal E4 del proyecto “Cayacal”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Tabla II.1.3.29. Cuadro de construcción polígono F.

POLIGONO F		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269463.7000	Y=1924251.3995
2	X=269477.6793	Y=1924265.7026
3	X=269470.5278	Y=1924272.6922
4	X=269456.5485	Y=1924258.3891

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL LOTE A

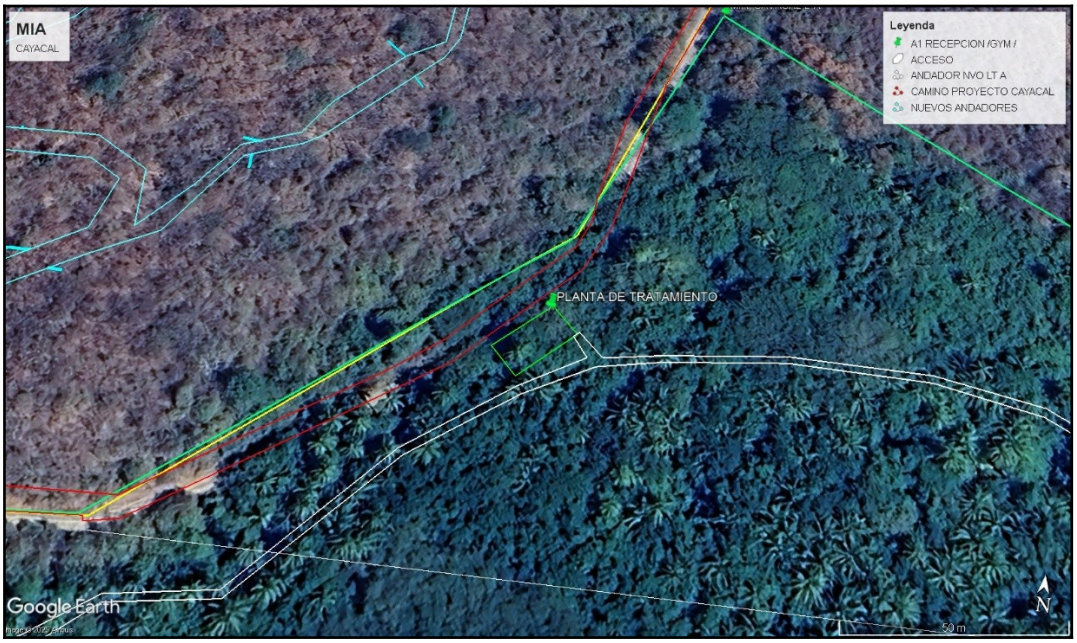


Ilustración II.1.3.30. Localización de la planta de tratamiento del proyecto "Cayacal".

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CORRESPONDIENTE DONDE SE ENCONTRARÁ LA RESIDENCIA DE LA GUÍA ESPIRITUAL

Tabla II.1.3.31. Cuadro de construcción polígono G.

POLIGONO G		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269537.8976	Y=1924268.4423
2	X=269557.8976	Y=1924268.4423
3	X=269557.8976	Y=1924278.4423
4	X=269537.8976	Y=1924278.4423
SUPERFICIE = 200 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DE LA RESIDENCIA DE LA GUÍA ESPIRITUAL EN EL LOTE A



Ilustración II.1.3.32. Localización residencia de la guía espiritual del proyecto "Cayacal".

LOTE 15
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS CASAS LT 101,102,103,104,105,106,201,202,203,204,205,206,207,208,301,302,303,304,305 y 306.

CASAS TIPO A CON ACCESOS

Tabla II.1.3.33. Cuadro de construcción polígono 101.

POLIGONO 101		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269318.8487	Y=1924242.8586
ACCES	X=269321.3486	Y=1924242.8586
1	X=269310.8251	Y=1924225.9982
2	X=269333.8251	Y=1924225.9982
3	X=269333.8251	Y=1924250.5715
4	X=269310.8251	Y=1924236.1218
SUPERFICIE = 399.25 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 101 TIPO A EN EL LOTE 15

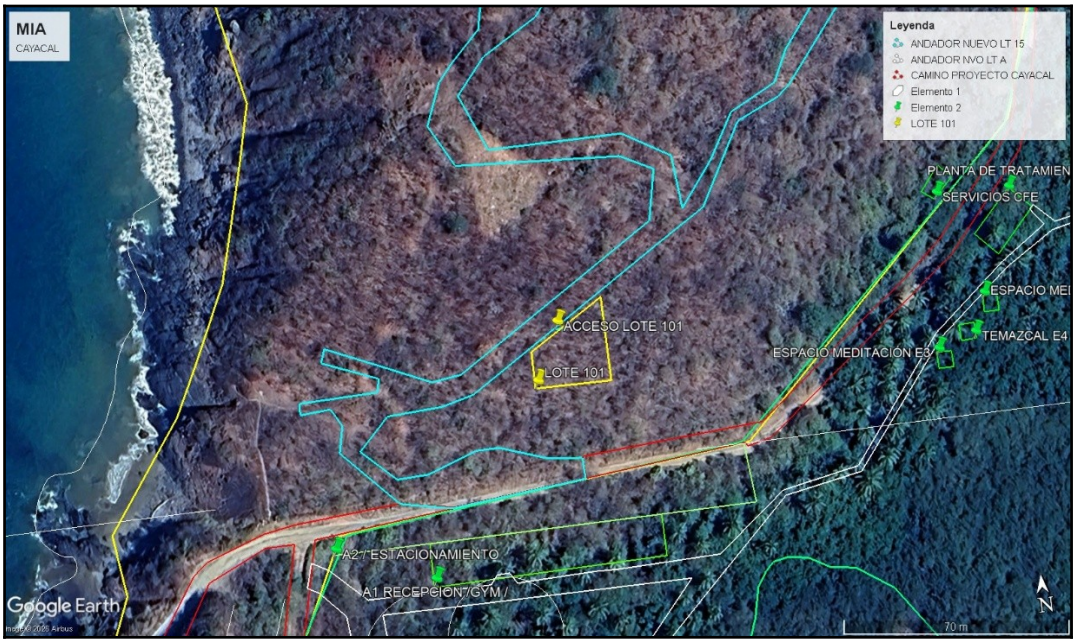


Ilustración II.1.3.34. Localización de la Casa 101 – Tipo A del proyecto "Cayacal".

Tabla II.1.3.35. Cuadro de construcción polígono 102.

POLIGONO 102		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=289344.5775	Y=1924250.0276
ACCES	X=289348.6251	Y=1924250.0276
1	X=289348.6251	Y=1924245.2527
2	X=289373.6251	Y=1924245.2527
3	X=289373.6251	Y=1924281.2527
4	X=289348.6251	Y=1924281.2527
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 102 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

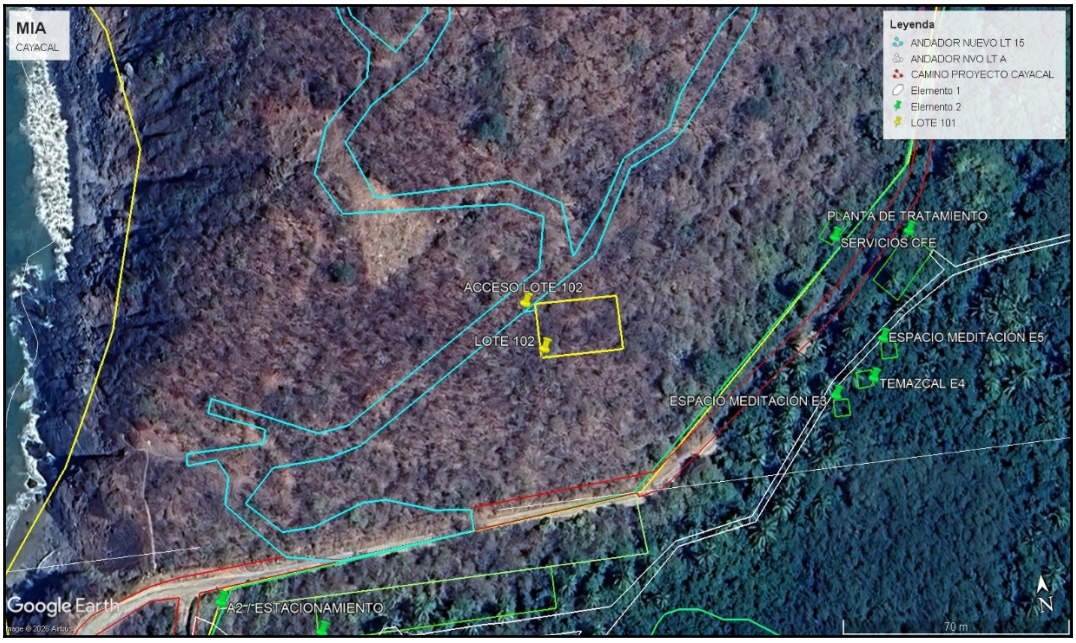


Ilustración II.1.3.36. Localización de la Casa 102 – Tipo A del proyecto "Cayacal".

Tabla II.1.3.37. Cuadro de construcción polígono 103.

POLIGONO 103		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=2693B5.3727	Y=1924300.8480
ACCES	X=2693B5.3727	Y=1924296.8024
1	X=269383.6251	Y=1924271.8024
2	X=269399.6251	Y=1924271.8024
3	X=269399.6251	Y=1924296.8024
4	X=269383.6251	Y=1924296.8024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 103 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

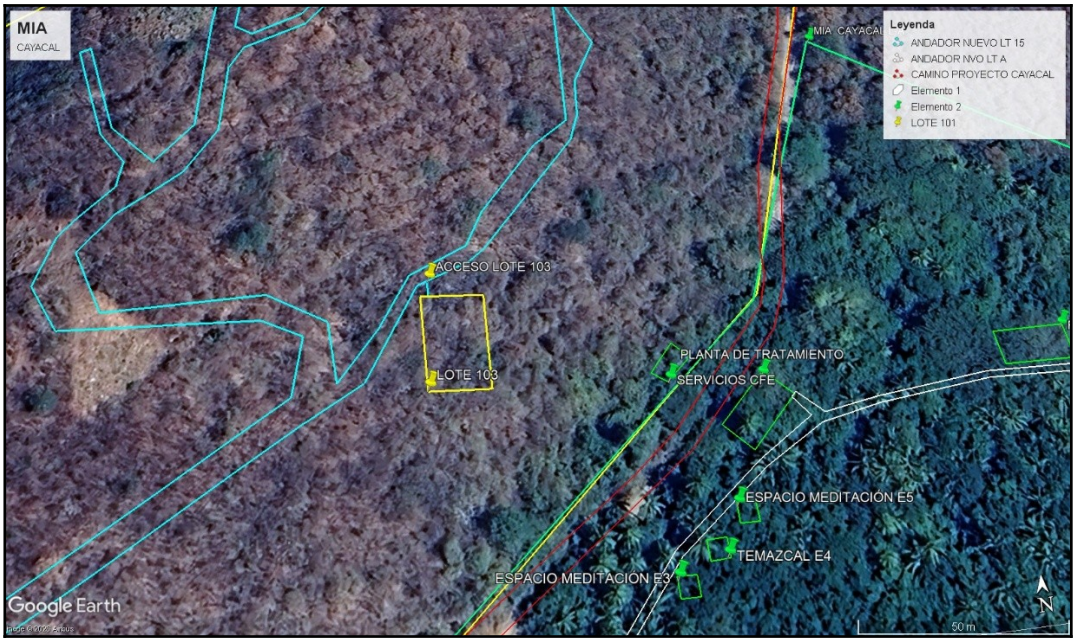


Ilustración II.1.3.38. Localización de la Casa 103 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.39. Cuadro de construcción polígono 104.

POLIGONO 104		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269425.9781	Y=1924333.1085
ACCES	X=269422.0873	Y=1924336.2591
1	X=269430.7133	Y=1924313.3645
2	X=269446.2813	Y=1924332.9256
3	X=269433.7621	Y=1924342.8881
4	X=269418.1942	Y=1924323.3279
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 104 TIPO A EN EL LOTE 15

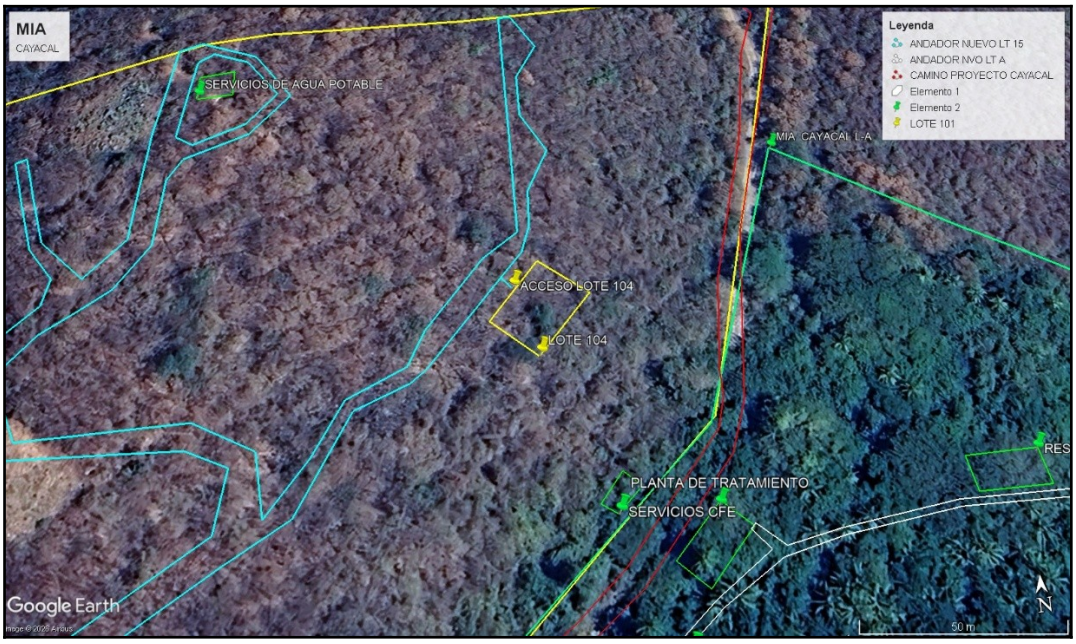


Ilustración II.1.3.40. Localización de la Casa 104 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.41. Cuadro de construcción polígono 105.

POLIGONO 105		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269440.6619	Y=1924380.1995
ACCES	X=269444.4488	Y=1924380.1995
1	X=269444.4488	Y=1924367.6223
2	X=269460.4488	Y=1924367.6223
3	X=269460.4488	Y=1924392.6223
4	X=269444.4488	Y=1924392.6223
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 105 TIPO A EN EL LOTE 15

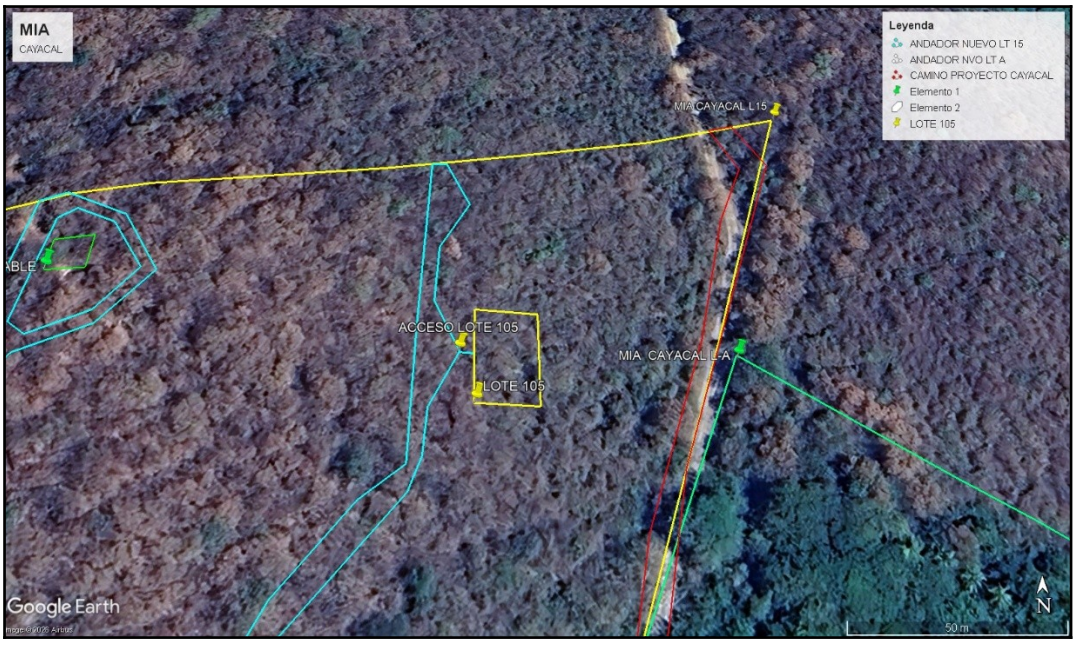


Ilustración II.1.3.42. Localización de la Casa 105 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

CASA TIPO B

Tabla II.1.3.43. Cuadro de construcción polígono 106.

POLIGONO 106		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269442.6570	Y=1924426.3814
ACCES	X=269449.6885	Y=1924426.3814
1	X=269449.6885	Y=1924421.9342
2	X=269499.6885	Y=1924421.9342
3	X=269499.6885	Y=1924437.9342
4	X=269449.6885	Y=1924437.9342
SUPERFICIE = 800 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 106 TIPO B EN EL LOTE 15

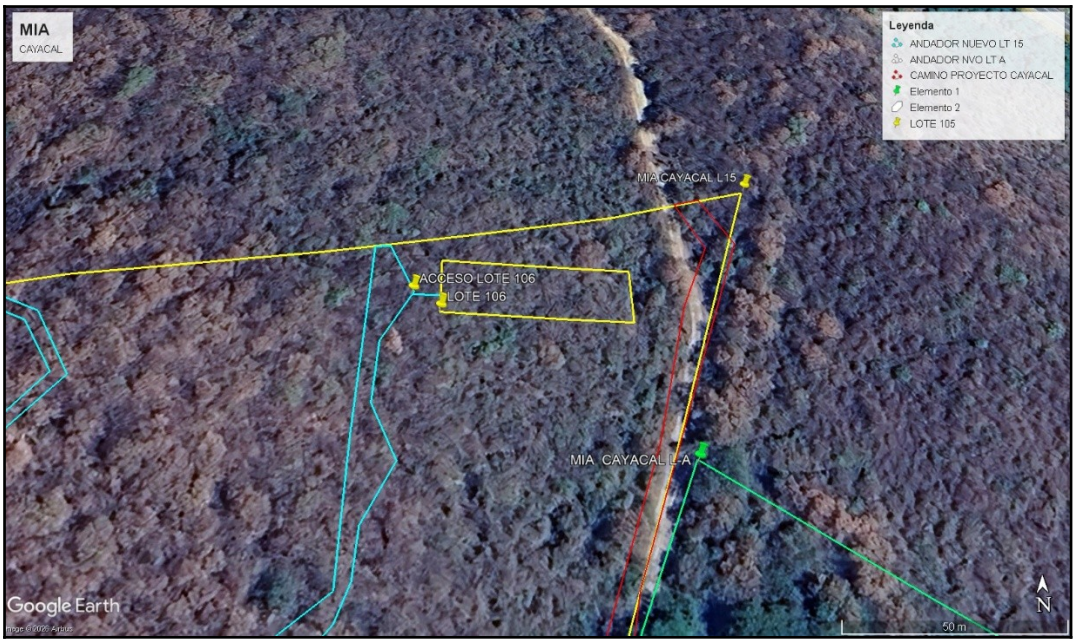


Ilustración II.1.3.44. Localización de la Casa 106 – Tipo B del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.45. Cuadro de construcción polígono 201.

POLIGONO 201		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269313.8853	Y=1924248.0072
ACCES	X=269289.1251	Y=1924248.0072
1	X=269273.1251	Y=1924243.1674
2	X=269289.1251	Y=1924243.1674
3	X=269289.1251	Y=1924268.1674
4	X=269273.1251	Y=1924268.1674
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 201 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

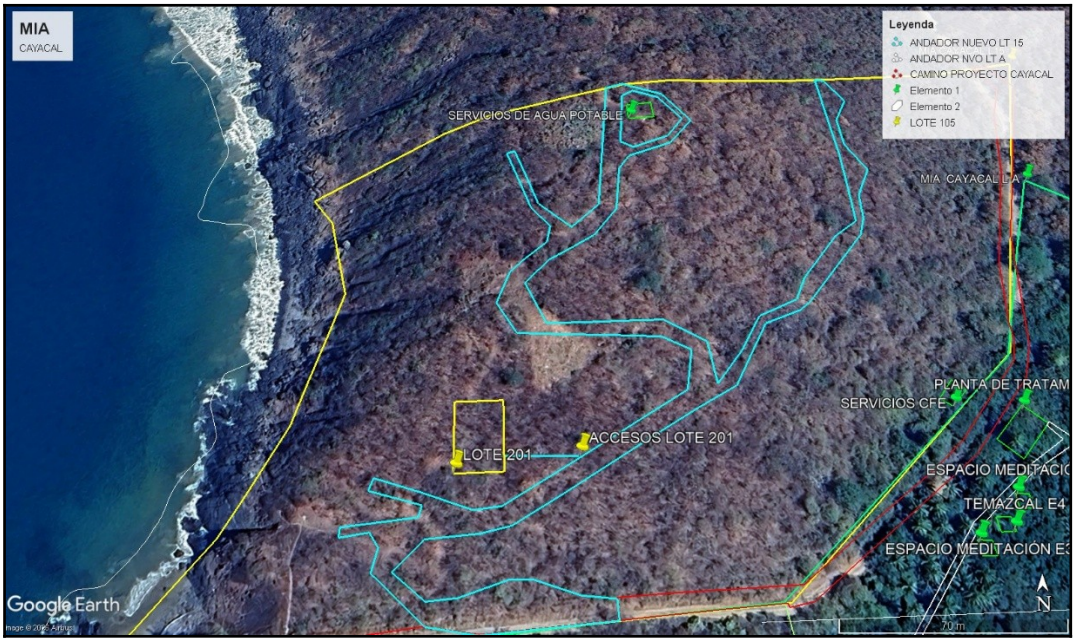


Ilustración II.1.3.46. Localización de la Casa 201 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.47. Cuadro de construcción polígono 202.

POLIGONO 202		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269328.6413	Y=1924263.5646
ACCES	X=269328.6251	Y=1924263.5646
1	X=269303.6251	Y=1924261.3024
2	X=269328.6251	Y=1924261.3024
3	X=269328.6251	Y=1924277.3024
4	X=269303.6251	Y=1924277.3024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 202 TIPO B EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

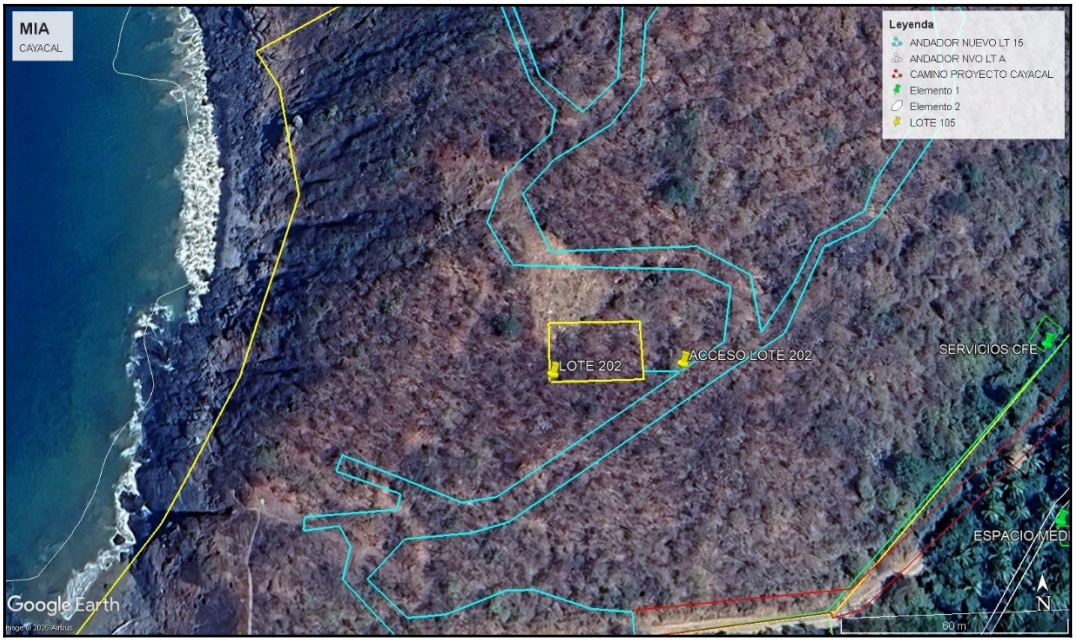


Ilustración II.1.3.48. Localización de la Casa 202 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.49. Cuadro de construcción polígono 203.

POLIGONO 203		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269323.6251	Y=1924305.3024
ACCES	X=269323.6251	Y=1924305.3024
1	X=269311.1251	Y=1924305.3024
2	X=269311.1251	Y=1924305.3024
3	X=269311.1251	Y=1924305.3024
4	X=269311.1251	Y=1924321.3024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 203 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

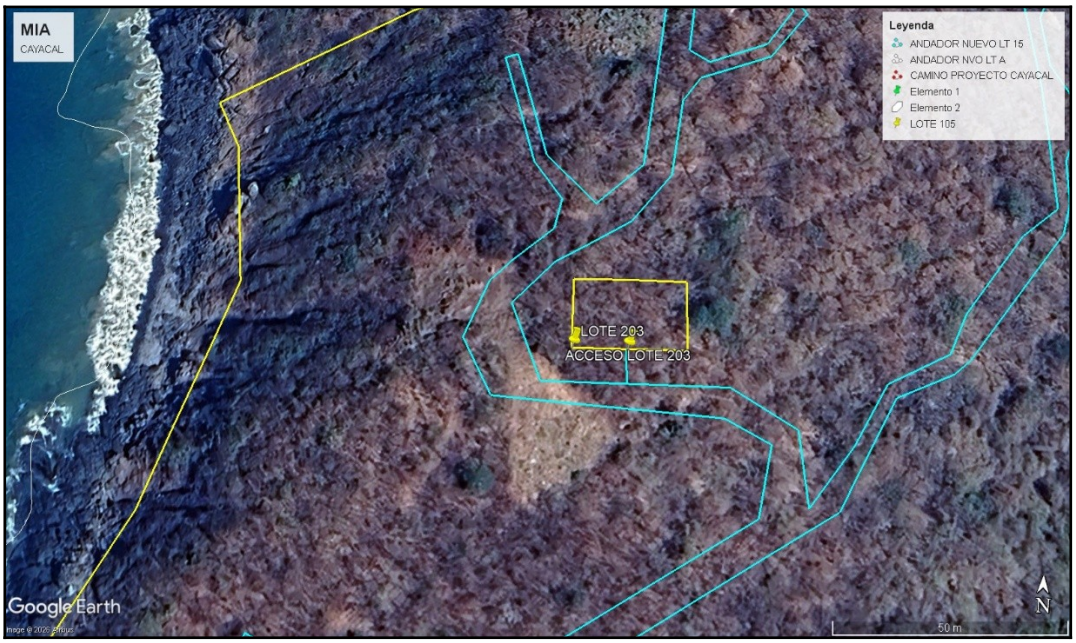


Ilustración II.1.3.50. Localización de la Casa 203 – Tipo A del proyecto "Cayacal".

Tabla II.1.3.51. Cuadro de construcción polígono 204.

POLIGONO 204		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269395.7939	Y=1924310.2674
ACCES	X=269378.6251	Y=1924310.2674
1	X=269353.6251	Y=1924308.8024
2	X=269378.6251	Y=1924308.8024
3	X=269378.6251	Y=1924324.8024
4	X=269353.6251	Y=1924324.8024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 204 TIPO A EN EL LOTE 15

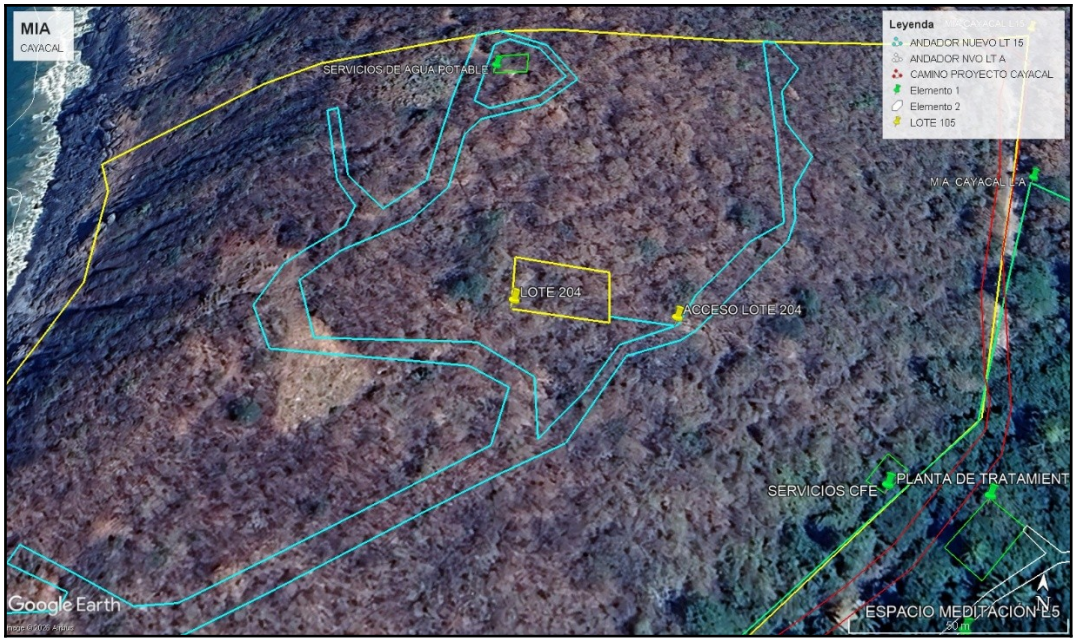


Ilustración II.1.3.52. Localización de la Casa 204 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.53. Cuadro de construcción polígono 205.

POLIGONO 205		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269343.5770	Y=1924375.2000
ACCES	X=269346.1070	Y=1924367.3024
1	X=269341.1251	Y=1924351.3024
2	X=269366.1251	Y=1924351.3024
3	X=269366.1251	Y=1924367.3024
4	X=269341.1251	Y=1924367.3024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 205 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

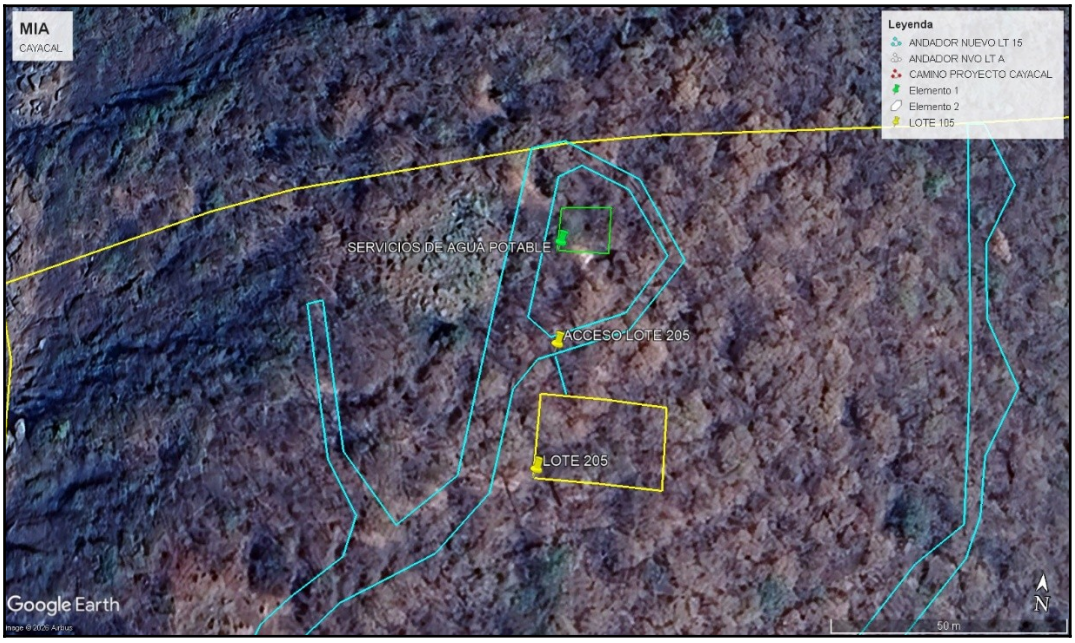


Ilustración II.1.3.54. Localización de la Casa 205 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.55. Cuadro de construcción polígono 206.

POLIGONO 206		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269418.5409	Y=1924343.0398
ACCES	X=269412.9993	Y=1924347.4502
1	X=269400.1467	Y=1924331.3009
2	X=269415.7146	Y=1924350.8621
3	X=269403.1955	Y=1924360.8256
4	X=269387.6276	Y=1924341.2644
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 206 TIPO A EN EL LOTE 15



Ilustración II.1.3.56. Localización de la Casa 206 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.57. Cuadro de construcción polígono 207.

POLIGONO 207		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269367.4891	Y=1924401.7753
ACCES	X=269371.1251	Y=1924401.7753
1	X=269371.1251	Y=1924399.6223
2	X=269396.1251	Y=1924399.6223
3	X=269396.1251	Y=1924415.6223
4	X=269371.1251	Y=1924415.6223
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 207 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

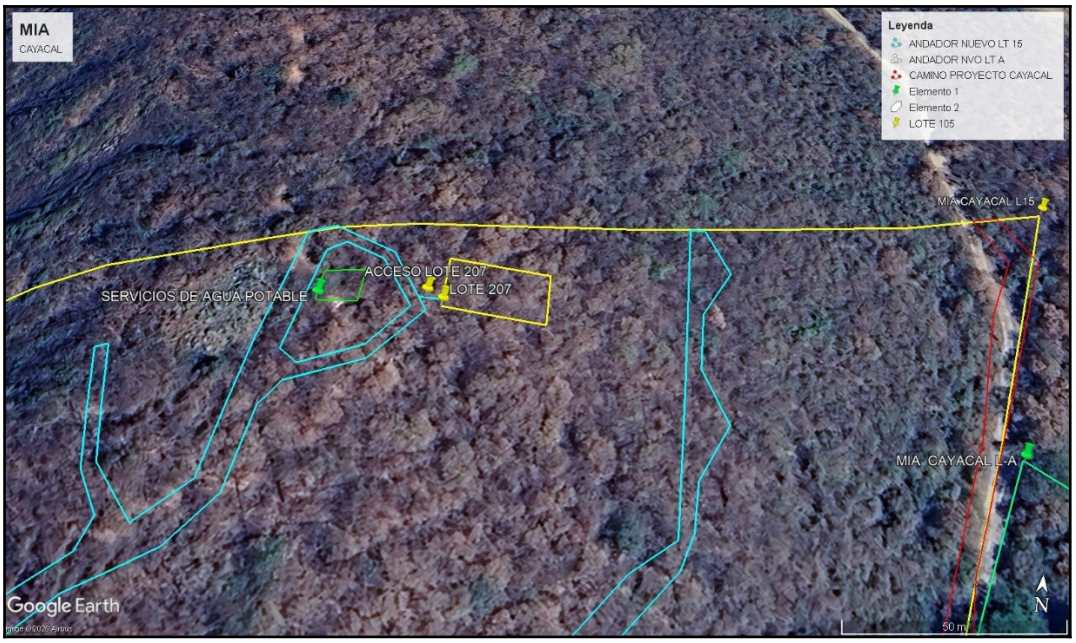


Ilustración II.1.3.58. Localización de la Casa 207 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.59. Cuadro de construcción polígono 208.

POLIGONO 208		
V	COORDENADAS	
	X	Y
CCES	X=269430.1521	Y=1924382.6995
CCES	X=269425.4488	Y=1924382.6995
1	X=269409.4488	Y=1924380.1223
2	X=269425.4488	Y=1924380.1223
3	X=269425.4488	Y=1924405.1223
4	X=269409.4488	Y=1924405.1223
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 208 TIPO A EN EL LOTE 15

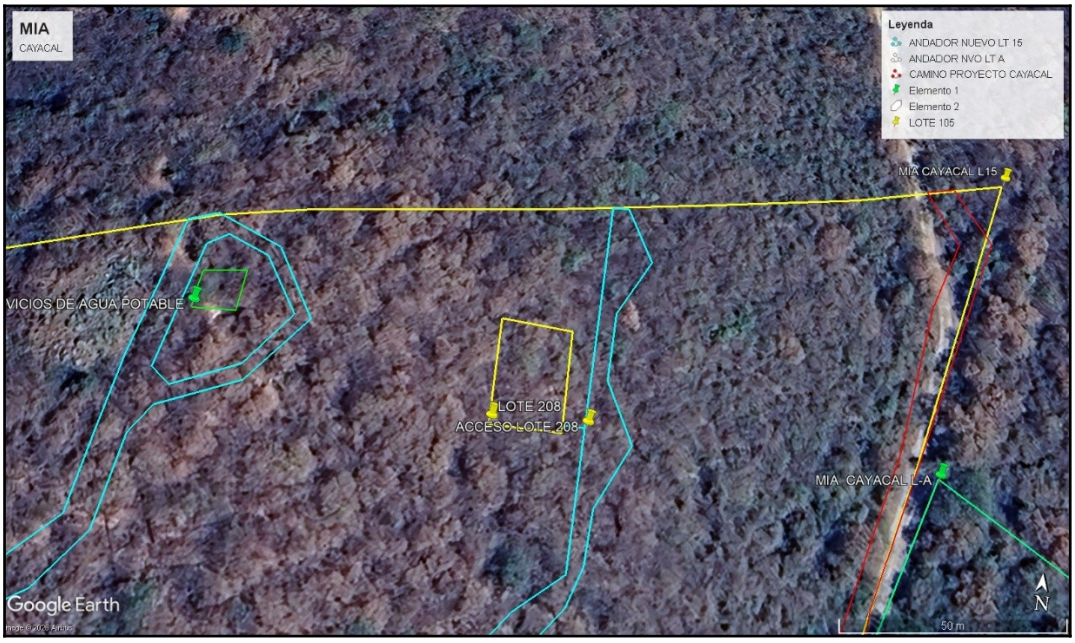


Ilustración II.1.3.60. Localización de la Casa 208 – Tipo B del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.61. Cuadro de construcción polígono 301.

POLIGONO 301		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269237.5640	Y=1924228.4199
ACCES	X=269234.1251	Y=1924228.4199
1	X=269218.1251	Y=1924208.1674
2	X=269234.1251	Y=1924208.1674
3	X=269234.1251	Y=1924233.1674
4	X=269218.1251	Y=1924233.1674
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 301 TIPO B EN EL LOTE 15



Ilustración II.1.3.62. Localización de la Casa 301 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.61. Cuadro de construcción polígono 302.

POLIGONO 302		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269246.1709	Y=1924243.5633
ACCES	X=269241.4574	Y=1924248.1674
1	X=269238.1251	Y=1924248.1674
2	X=269254.1251	Y=1924248.1674
3	X=269254.1251	Y=1924273.1674
4	X=269238.1251	Y=1924273.1674
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 302 TIPO A EN EL LOTE 15



Ilustración II.1.3.62. Localización de la Casa 302 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.63. Cuadro de construcción polígono 303.

POLIGONO 303		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269287.1249	Y=1924306.7827
ACCES	X=269294.6251	Y=1924306.7827
1	X=269268.6251	Y=1924288.1674
2	X=269284.6251	Y=1924288.1674
3	X=269284.6251	Y=1924313.1674
4	X=269268.6251	Y=1924313.1674
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 303 TIPO A EN EL LOTE 15

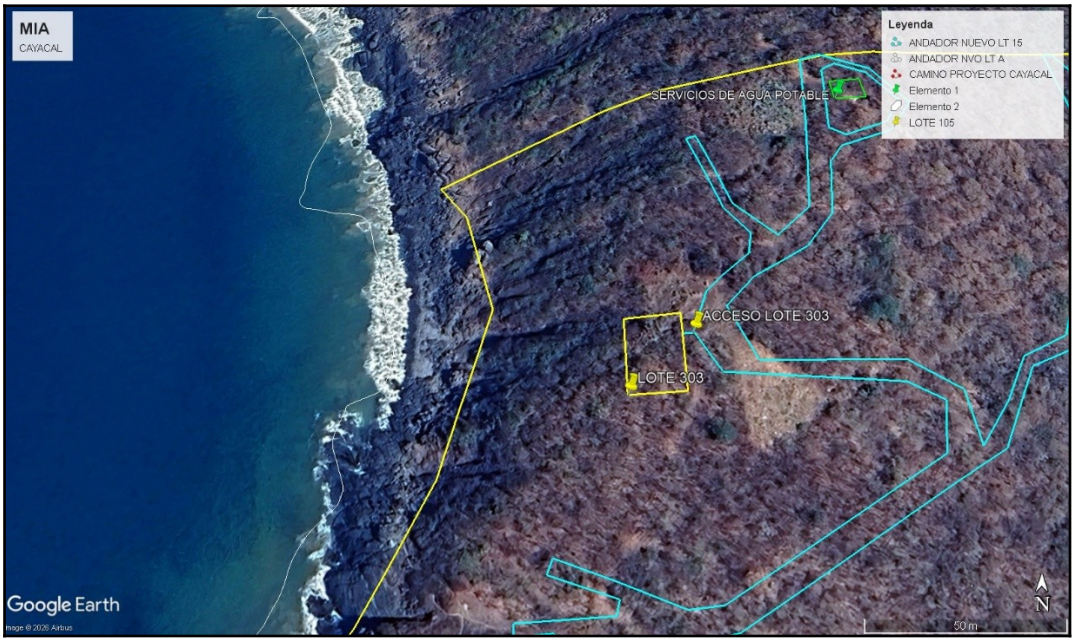


Ilustración II.1.3.64. Localización de la Casa 303 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.65. Cuadro de construcción polígono 304.

POLIGONO 304		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269300.3745	Y=1924351.6299
ACCES	X=269289.1251	Y=1924351.6299
1	X=269273.1251	Y=1924331.8024
2	X=269289.1251	Y=1924331.8024
3	X=269289.1251	Y=1924356.8024
4	X=269273.1251	Y=1924356.8024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 304 TIPO A EN EL LOTE 15

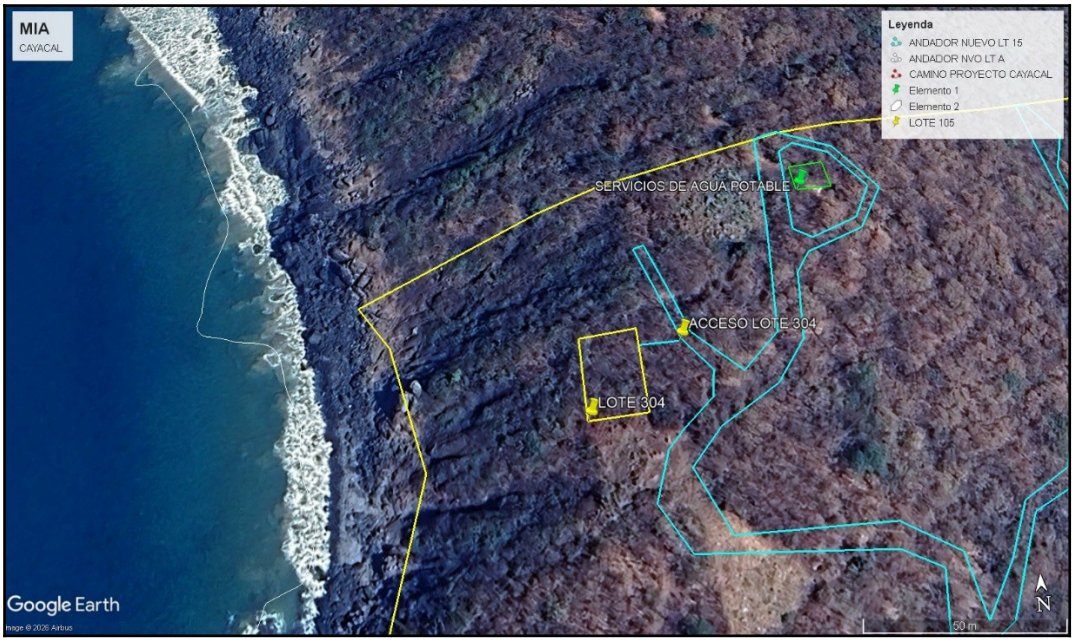


Ilustración II.1.3.66. Localización de la Casa 304– Tipo A del proyecto “Cayacal”.

Tabla II.1.3.67. Cuadro de construcción polígono 305.

POLIGONO 305		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269293.2436	Y=1924383.2139
ACCES	X=269289.1251	Y=1924390.6904
1	X=269273.1251	Y=1924371.8024
2	X=269289.1251	Y=1924371.8024
3	X=269289.1251	Y=1924396.8024
4	X=269273.1251	Y=1924396.8024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 305 TIPO A EN EL LOTE 15



Ilustración II.1.3.68. Localización de la Casa 305 – Tipo A del proyecto "Cayacal".

Tabla II.1.3.69. Cuadro de construcción polígono 306.

POLIGONO 306		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ACCES	X=269332.4549	Y=1924398.9172
ACCES	X=269321.6251	Y=1924398.9172
1	X=269305.6251	Y=1924376.8024
2	X=269321.6251	Y=1924376.8024
3	X=269321.6251	Y=1924401.8024
4	X=269305.6251	Y=1924401.8024
SUPERFICIE = 400 m2		

LOCALIZACIÓN DE LA CASA 306 TIPO A EN EL LOTE 15

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

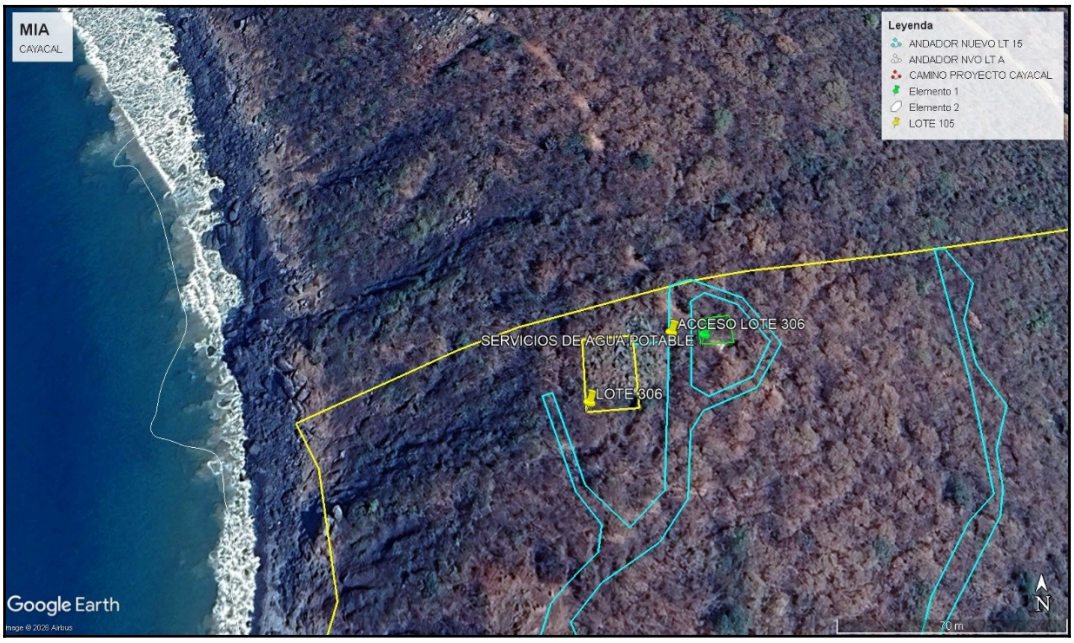


Ilustración II.1.3.70. Localización de la Casa 306 – Tipo A del proyecto “Cayacal”.

SERVICIOS DE AGUA POTABLE LOTE 15

Tabla II.1.3.71. Cuadro de construcción de los servicios de Agua Potable.

POLIGONO S2		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269342.4860	Y=1924396.8866
2	X=269352.4860	Y=1924396.8866
3	X=269352.4860	Y=1924406.8866
4	X=269342.4860	Y=1924406.8866
SUPERFICIE = 100 m2		

LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE EN EL LOTE 15



Ilustración II.1.3.72. Localización de Servicios de agua en el lote 15 del proyecto “Cayacal”.

SERVICIOS CFE LOTE 15

Tabla II.1.3.73. Cuadro de construcción de los servicios de la CFE .

POLIGONO S1		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269444.2778	Y=1924270.3820
2	X=269451.2675	Y=1924277.5335
3	X=269447.6917	Y=1924281.0284
4	X=269440.7020	Y=1924273.8768
SUPERFICIE = 50 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS DE I CFE EN EL LOTE 15

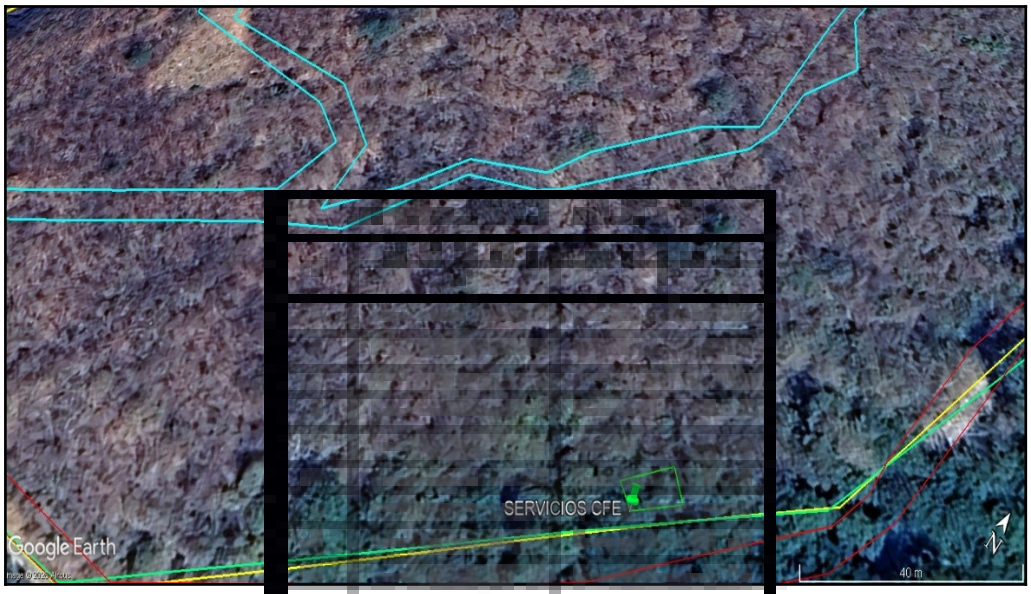
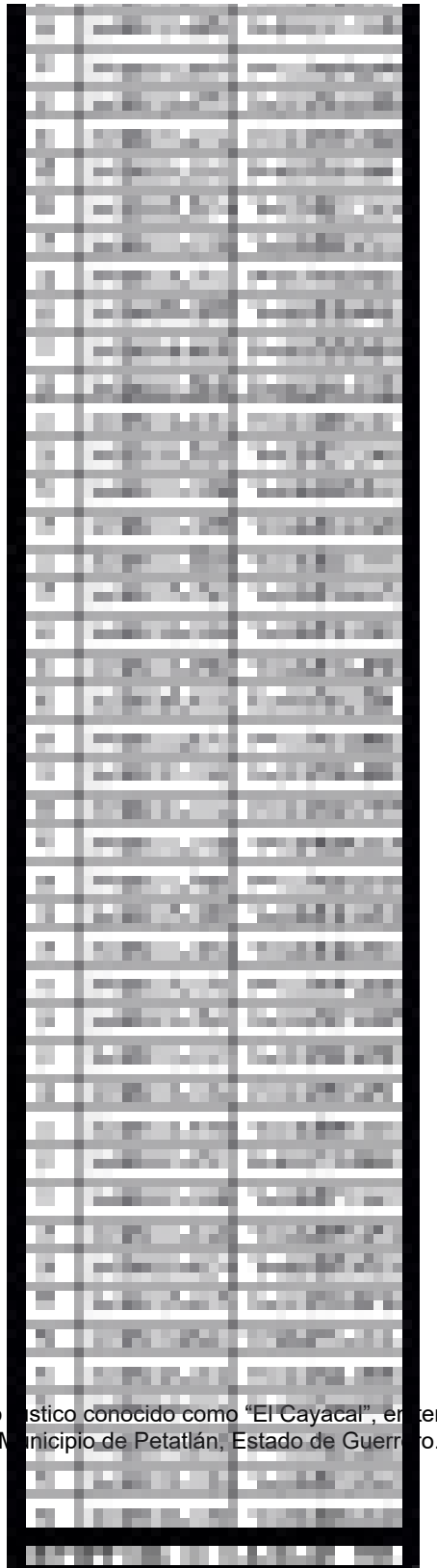


Ilustración II.1.3.74. Localización de Servicios de la CFE en el lote 15 del proyecto "Cayacal".

ANDADOR LOTE A

Tabla II.1.3.75. Cuadro de construcción de Andador lote A del proyecto "Cayacal".

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.



ANDADOR LOTE A



Lote A de

Ilustración II.1.3.76. Localización del andador lote A del proyecto “Cayacal”.

ANDADOR LOTE A Y 15

Tabla II.1.3.77. Cuadro de construcción del andador que Accesa al lote A y lote 15 del proyecto “Cayacal”.

ANDADORES LOTE A Y 15		
V	COORDENADAS	
	X	Y
E7	X=289484.8947	Y=1824382.5314
E8	X=289478.3377	Y=1824388.2468
E10	X=289477.2032	Y=1824380.8801
E11	X=289482.7487	Y=1824385.4088
E12	X=289474.0710	Y=1824358.1385
E13	X=289479.3804	Y=1824365.8179
E14	X=289443.8633	Y=1824357.3446
E15	X=289447.0838	Y=1824372.3886
E16	X=289435.5847	Y=1824348.3548
E17	X=289410.2332	Y=1824328.7346
E18	X=289378.3841	Y=1824287.1741
E19	X=289385.2844	Y=1824352.3897
E33	X=289371.4353	Y=1824285.5877
E34	X=289233.3736	Y=1824181.3454
E35	X=289221.8438	Y=1824143.7848
E36	X=289233.1435	Y=1824145.4483
E37	X=289221.4488	Y=1824138.1111
E28	X=289236.8979	Y=1824129.0981
E29	X=289220.3606	Y=1824120.0778
E30	X=289235.6800	Y=1824114.0001
E31	X=289235.1793	Y=1824110.6826
E32	X=289250.1914	Y=1824107.4289
E33	X=289267.6804	Y=1824103.8861
E34	X=289191.3417	Y=1824095.8438
E35	X=289176.4278	Y=1824090.7354
E37	X=289182.8832	Y=1824088.6581
SUPERFICIE = 1,558.25 m2		

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

ANDADOR LOTE A Y LOTE 15

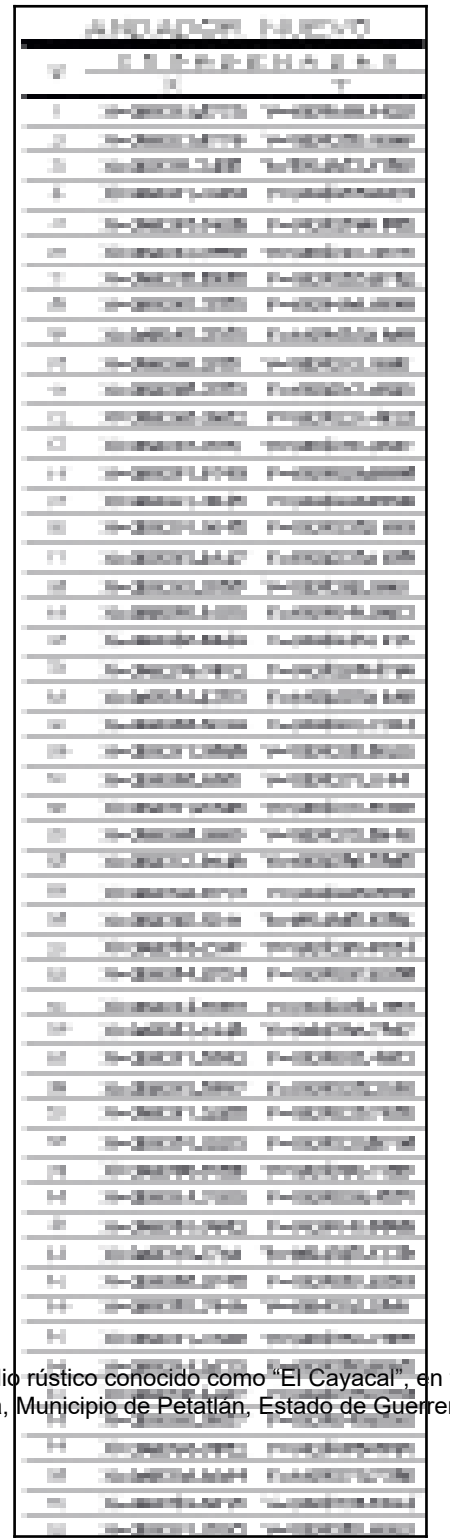


Lote A de

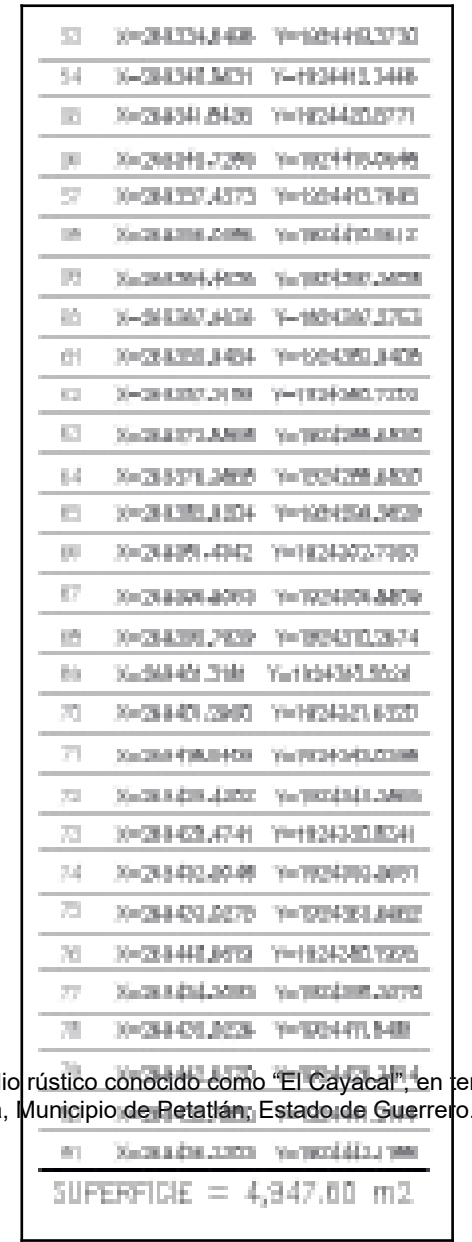
Ilustración II.1.3.78. Localización del andador lote A del proyecto “Cayacal”.

ANDADOR LOTE 15

Tabla II.1.3.79. Cuadro de construcción del andador lote 15 del proyecto “Cayacal”.



Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.



53	X=284334.8408	Y=1824410.3730
54	X=284348.8631	Y=1824413.3448
55	X=284341.8436	Y=1824420.8771
56	X=284318.7299	Y=1824419.0946
57	X=284337.4373	Y=1824413.7845
58	X=284356.2086	Y=1824420.8812
59	X=284364.4636	Y=1824397.3658
60	X=284367.4434	Y=1824387.3753
61	X=284368.8404	Y=1824380.8406
62	X=284357.2188	Y=1824380.7333
63	X=284373.4468	Y=1824388.8830
64	X=284378.3868	Y=1824388.8830
65	X=284385.8324	Y=1824358.3629
66	X=284391.4942	Y=1824362.7987
67	X=284394.8259	Y=1824359.8879
68	X=284386.7939	Y=1824370.2874
69	X=284401.3186	Y=1824365.5524
70	X=284401.2840	Y=1824321.8320
71	X=284418.8408	Y=1824343.0088
72	X=284418.4202	Y=1824343.3486
73	X=284428.4741	Y=1824330.8241
74	X=284432.8048	Y=1824380.8971
75	X=284431.8276	Y=1824383.8482
76	X=284448.8672	Y=1824380.7205
77	X=284464.3080	Y=1824388.3270
78	X=284431.8828	Y=1824471.8488
79	X=284442.8720	Y=1824458.3884
80	X=284464.3080	Y=1824448.3270
81	X=284464.3080	Y=1824448.3270

SUPERFICIE = 4,947.80 m2

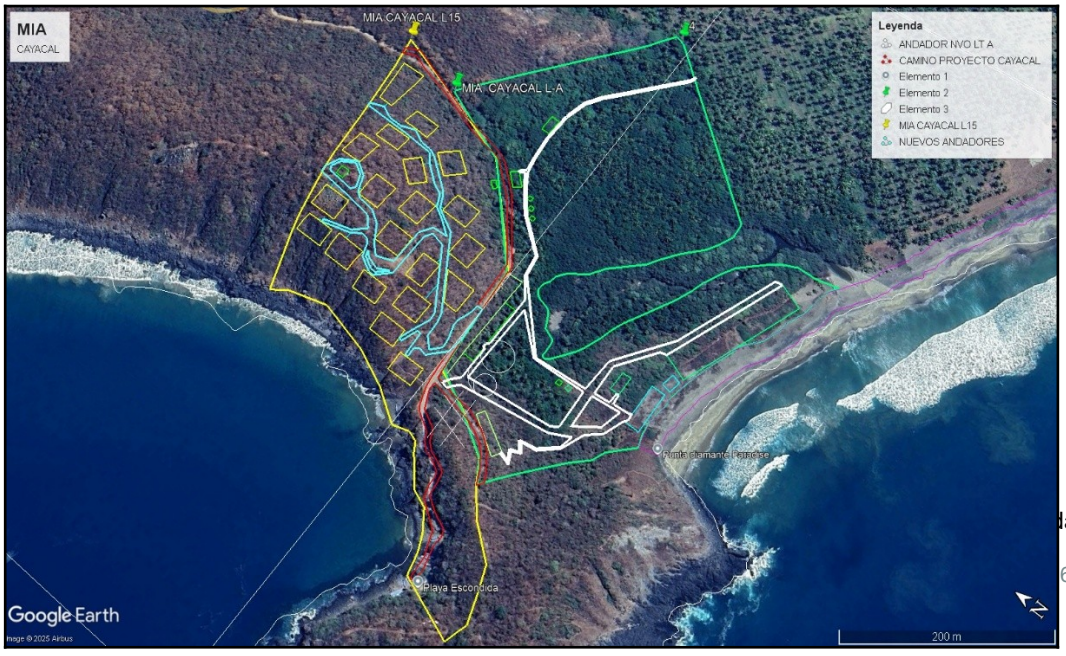
ANDADOR LOTE 15



Lote A de

Ilustración II.1.3.80. Localización del andador lote 15 del proyecto “Cayacal”.

VISTA GENERAL DE LAS CONSTRUCCIONES PROYECTADAS DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO “CAYACAL”



Lote da de

Ilustración II.1.3.81. Vista general de los accesos a todas las construcciones futuras del proyecto “Cayacal”.

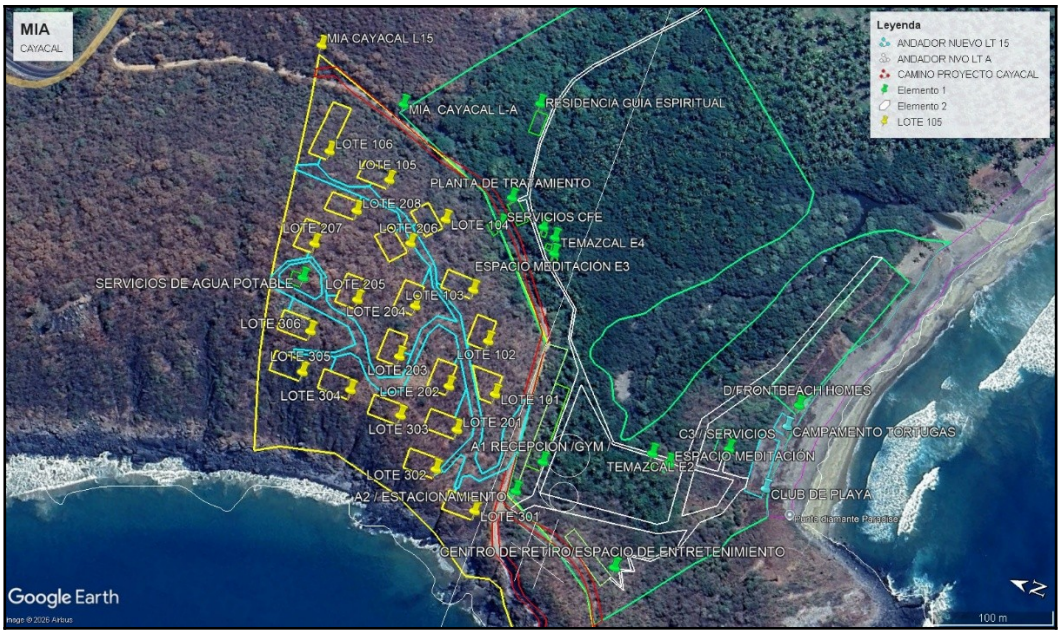


Ilustración II.1.3.82. Vista general de los accesos a todas las construcciones futuras del proyecto “Cayacal”.

RENDERS DE LAS CONSTRUCCIONES PROPUESTAS TIPO TURÍSTICO-RESIDENCIALES DEL PROYECTO “CAYACAL”.

FACHADA DE LAS CASAS





Ilustración II.1.3.83. Casa con fachada tipo arquitectura vernácula contemporánea del proyecto “Cayacal”.

ESPACIO COMÚN DE LAS VILLAS





Ilustración II.1.3.84. Interiores de las casas en el proyecto “Cayacal”.

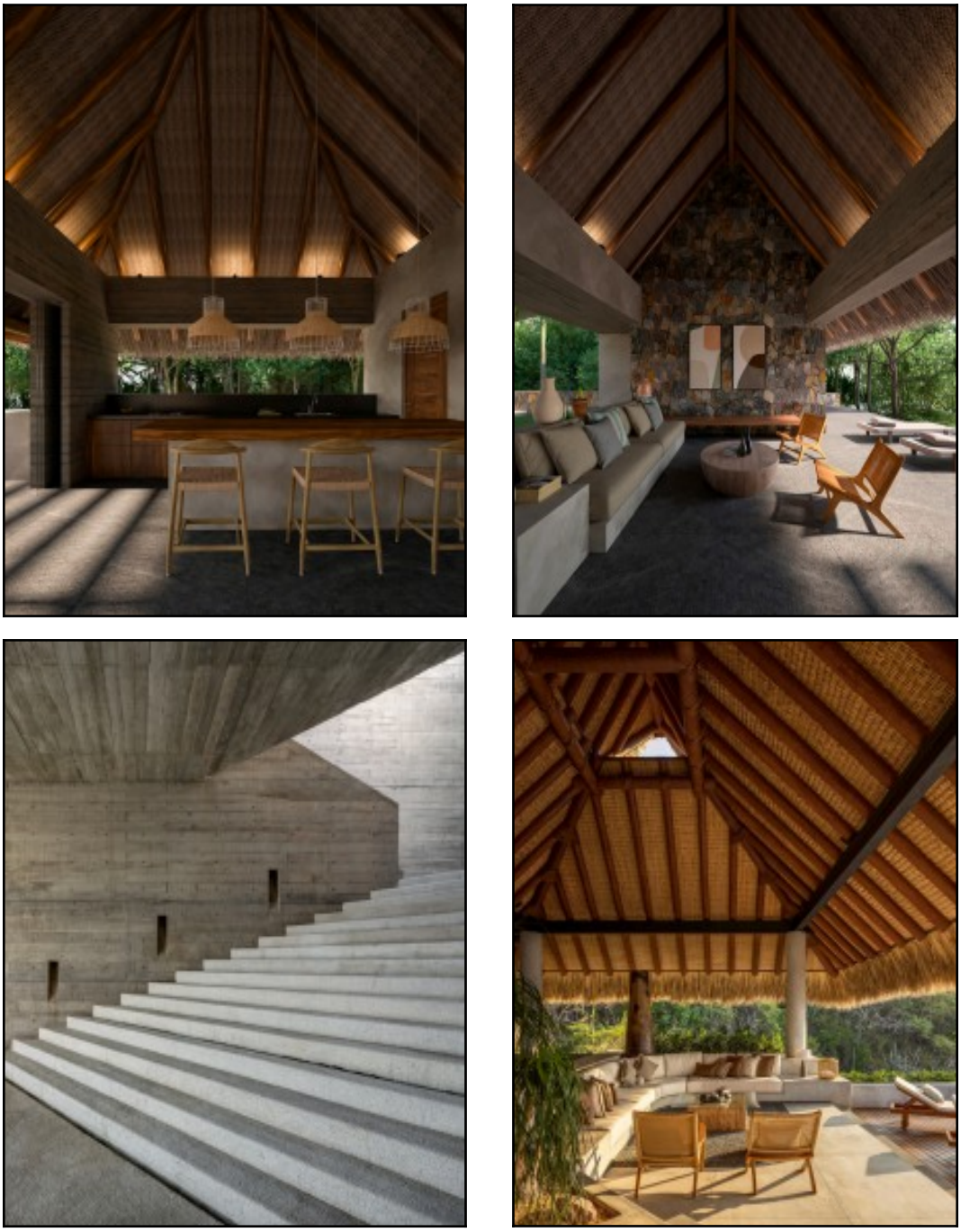


Ilustración II.1.3.85. Interiores de las casas en el proyecto “Cayacal”.



Ilustración II.1.3.86. Exteriores de las casas en el proyecto "Cayacal".

Ilustración II.1.3.87. Club de playa en el proyecto "Cayacal".



Ilustración II.1.3.88. Club de playa en el proyecto “Cayacal”.



Ilustración II.1.3.89. Restaurante del club de playa en el proyecto “Cayacal”.



Ilustración II.1.90. Gimnasio amigable con la naturaleza en el proyecto “Cayacal”.



Ilustración II.1.91. Mirador amigable con la naturaleza en el proyecto “Cayacal”.



VISTA GENERAL DEL PROYECTO “CAYACAL”

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

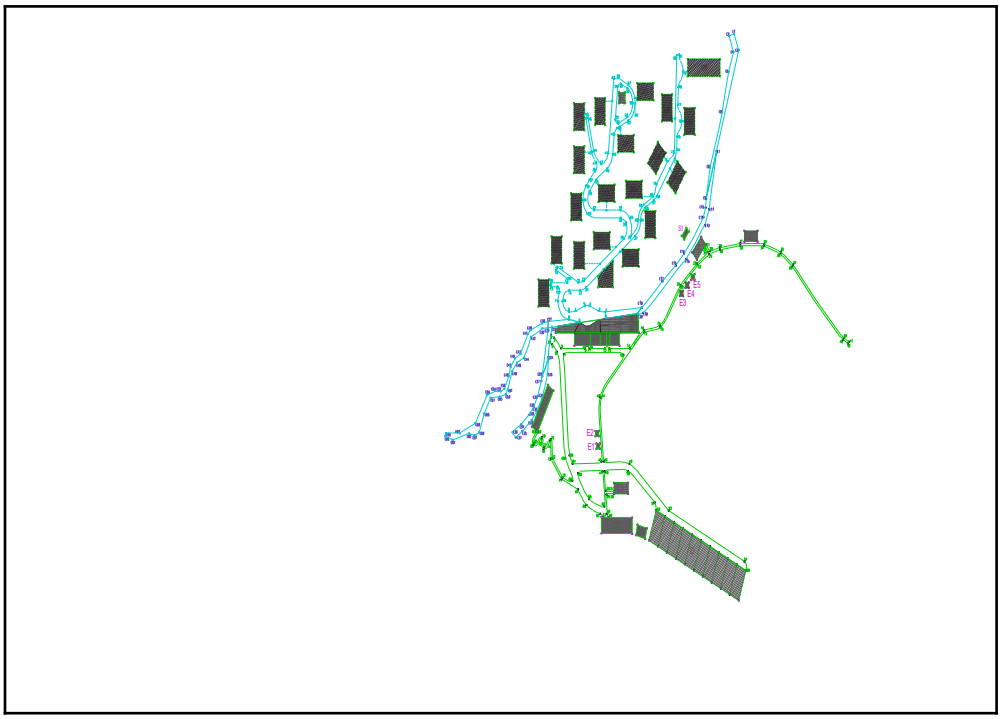


Ilustración II.1.3.92. Vista general del proyecto “Cayacal”.

LOTE A : 98,475.00 m^2

A).- Predio Rústico, ubicado en Terrenos de La Exhacienda de Coyuquilla, Municipio De Petatlán, Estado De Guerrero, con una superficie de **4-41-00 Ha (Cuatro hectáreas cuarenta y un Áreas cero centiáreas)** y las siguientes medidas y colindancias:

Al Norte: En 260 (doscientos sesenta) metros, colinda con propiedad del señor Jaime Sánchez Romero.
Al Este: En 120 (ciento veinte) metros, colinda con propiedad de la señora Anastacia Maciel.
Al Sur: En 300 (trescientos) metros, colinda con Zona Federal del Océano Pacífico.
Al Oeste: En 200 (doscientos) metros, colinda con Ejido Del Cayacal.

B).- Predio Rústico (huerta de Cocoteros en Producción), que se encuentra ubicada en el punto Denominado “El Cayacal”, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, con una superficie de **5-43-75 Ha (cinco hectáreas cuarenta y tres áreas setenta y cinco centiáreas)** y las siguientes medidas y colindancias:

Al Norte: En 225 (doscientos veinticinco) metros, colinda con propiedad de la Señora Anita Hernández.
Al Este: En 380 (trescientos ochenta) metros, colinda con propiedad del señor candelario Morales, Anita Hernández y Estero.
Al Sur: En 450 (cuatrocientos cincuenta) metros, colinda con propiedad de la señora Anita

Hernández y Estero.

Al Oeste: En 250 (doscientos cincuenta) metros, colinda con propiedad del señor Ubaldo Martínez.

LOTE 15 : 81,700.00 m^2

Al Norte: En trescientos cuarenta y cuatro metros, colinda con Fracción número Catorce.

Al Noreste: En línea completamente irregular de: ciento veintiún metros cuarenta y seis centímetros, cincuenta metros cincuenta y ocho centímetros, veintinueve metros diez centímetros, ochenta y nueve metros noventa y cuatro centímetros, catorce y siete metros trece centímetros, ciento cinco metros trece centímetros, siete y un metro doce centímetros, treinta y uno metros treinta centímetros, cuarenta y un metros veinte centímetros, veintinueve metros dos centímetros, treinta y ochenta y nueve metros seis centímetros y veintidós metros once centímetros, colinda con terrenos de propiedad de terrenos Cenobio de los mismos propietarios.

Al Sur: En ciento noventa y cinco metros, colinda con: Lote número Dieciséis.

Al Poniente: En trescientos sesenta y nueve metros noventa y un centímetros, ciento sesenta y nueve metros sesenta y un centímetros y doce metros con cincuenta y tres centímetros, colinda con la Zona Federal Marítima Terrestre del Océano Pacífico y con el Lote número Dieciséis.

II.1.4. Inversión Requerida

La inversión aproximada para el Proyecto denominado "Cayacal" se estima aproximadamente de **$440,145,050.00 (Cuatrocientos cuarenta millones ciento cuarenta y cinco mil cincuenta pesos 00/100 M.N.)** para la construcción obra Turístico Residencial.

Importe considerado para medidas preventivas, de protección y mitigación ambiental:

Se consideran para el rubro ambiental un costo de **$390,000.00** (**Trescientos noventa mil pesos 00/100 M.N.**) La cantidad antes citada será aplicada bajo el concepto de manejo ambiental, concepto que también considera Programas ambientales y de reforestación, programas de residuos sólidos y cumplimiento a términos y condicionantes emitidas por la autoridad ambiental en su resolutivo.

Tabla II.1.4.1. Inversión requerida del proyecto "Cayacal".

CONCEPTO	INVERSIÓN	% DE INVERSIÓN
PRELIMINARES	$45,192,973.00	**10.27 %**
CIMENTACIÓN	$82,889,408.00	**18.84 %**
ESTRUCTURA	$116,838,617.00	**26.54 %**
ALBAÑILERÍA	$11,287,089.00	**2.56 %**
ACABADOS	$97,977,283.00	**22.26 %**
TECHUMBRES	$15,079,811.00	**3.43 %**
CARPINTERÍA	$6,786,868.00	**1.54 %**
CANCELERÍA	$4,143,472.00	**0.94 %**
INSTALACIONES	$22,616,012.00	**5.14 %**
ESTACIONAMIENTO Y SERVICIOS	$30,159,651.00	**6.85 %**
OBRA EXTERIOR	$6,786,868.00	**1.54 %**
SERVICIOS TÉCNICO-AMBIENTALES	$390,000.00	**0.09 %**
TOTAL	**$440,145,050.00**	**100 %**

II.1.5. Dimensiones del Proyecto

a). - Superficie Total del Predio

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como "El Cayacal", en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, cuenta con una **superficie total de 180,175.00 m²** (Se anexa Plano Topográfico).

b). - Superficie a Afectar

Con el desarrollo del proyecto **“Cayacal”** se afectará una superficie de **29,425.35 m²** con obras de tipo Permanentes y No Permanentes que con relación al total al Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, cuenta con una superficie total de **180,175.00 m²** , muestra un **CUS** de **83.67 %** y un **COS de 16.33%**, considerando una superficie de **150,749.65 m²** de áreas verdes.

Vegetación de Agricultura de Temporal

La vegetación presente en el predio corresponde en parte a áreas de agricultura de temporal, caracterizadas por una cobertura vegetal inducida y de manejo antrópico, dominada por especies herbáceas y arbustivas asociadas a ciclos agrícolas estacionales. Este tipo de vegetación se desarrolla principalmente durante la temporada de lluvias y presenta una baja diversidad florística, resultado del uso continuo del suelo para actividades agrícolas, lo que ha modificado la estructura y composición original de la vegetación natural.

Selva Baja Caducifolia

Adicionalmente, se identifican remanentes de selva baja caducifolia, conformada por especies arbóreas y arbustivas que presentan pérdida de follaje durante la época de estiaje, como adaptación a condiciones de sequía. Esta comunidad vegetal se caracteriza por estratos bien definidos y una diversidad florística moderada, típica de regiones con clima cálido subhúmedo. La presencia de esta vegetación indica áreas con menor grado de perturbación, aunque con evidencias de aprovechamiento previo y procesos de regeneración secundaria.

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

Es una herramienta que ayuda al ciudadano a identificar las características físicas y/o ambientales, así como los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican a un espacio dado en donde se pretende construir un proyecto de impacto ambiental.

La Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental con la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), desarrollaron un sistema de información geográfica que permitiera apoyar las tareas de evaluación del impacto ambiental a través del análisis espacial de geometrías.

Objetivo:
Permitir el acceso al público en general (Ciudadanía, promoventes, consultores, ONG´s, Universidades, diferentes niveles de gobierno) al SIGEIA, con el fin de que las y los usuarios puedan tener un panorama de la ubicación de su proyecto dentro del contexto ambiental respecto a los instrumentos de planeación ambiental, proporcionándole información cartográfica y un análisis-espacial.

Beneficios

1. Facilidad para generar el análisis espacial (Cuantificación de la superficie del proyecto que incide en cada uno de los diferentes instrumentos de planeación ambiental).
2. Elaboración de diversos mapas de manera fácil y rápida, respecto a la ubicación del proyecto con cada uno de los instrumentos de planeación ambiental.
3. Obtención del archivo de la ubicación del proyecto en formato kml (Google Earth®).
4. Creación de archivos con las coordenadas geográficas de la ubicación del proyecto.
5. Generación de tablas de fácil entendimiento de cada uno de los resultados del análisis espacial.
6. Identificación de restricciones o limitaciones para desarrollar su proyecto y que puedan ser causa de una negativa por parte de la autoridad.
7. Integración de imágenes de satélite (Google Maps® y Ortofotos del INEGI).
8. Opción de diversos métodos para ingresar la ubicación del proyecto (shp, kml, dxf, csv, Captura en pantalla de las coordenadas y dibujar en pantalla).
9. Corroboración de las coordenadas que las y los promoventes obtienen para su proyecto y que además incluye en los estudios de MIA, obteniendo certidumbre respecto a la correcta ubicación del proyecto.
10. Diseño amigable.

Además de conocer si el sitio donde se desarrollará el proyecto, sujeto a evaluación de impacto ambiental, se encuentra total o parcialmente dentro de algún área de importancia ambiental, como, por ejemplo:

Áreas Naturales Protegidas (Federales, Estatales y Municipales),
Regiones prioritarias (Terrestres, Hidrológicas y Marinas),

Ordenamientos Ecológicos (Regionales, Locales y Marinos),
Uso del suelo y vegetación, y
Otros (Sitios Ramsar, AICAS, UMAS y manglares)

Además de incluir información adicional como:

Estados, Municipios, Microcuencas, y Suelos.

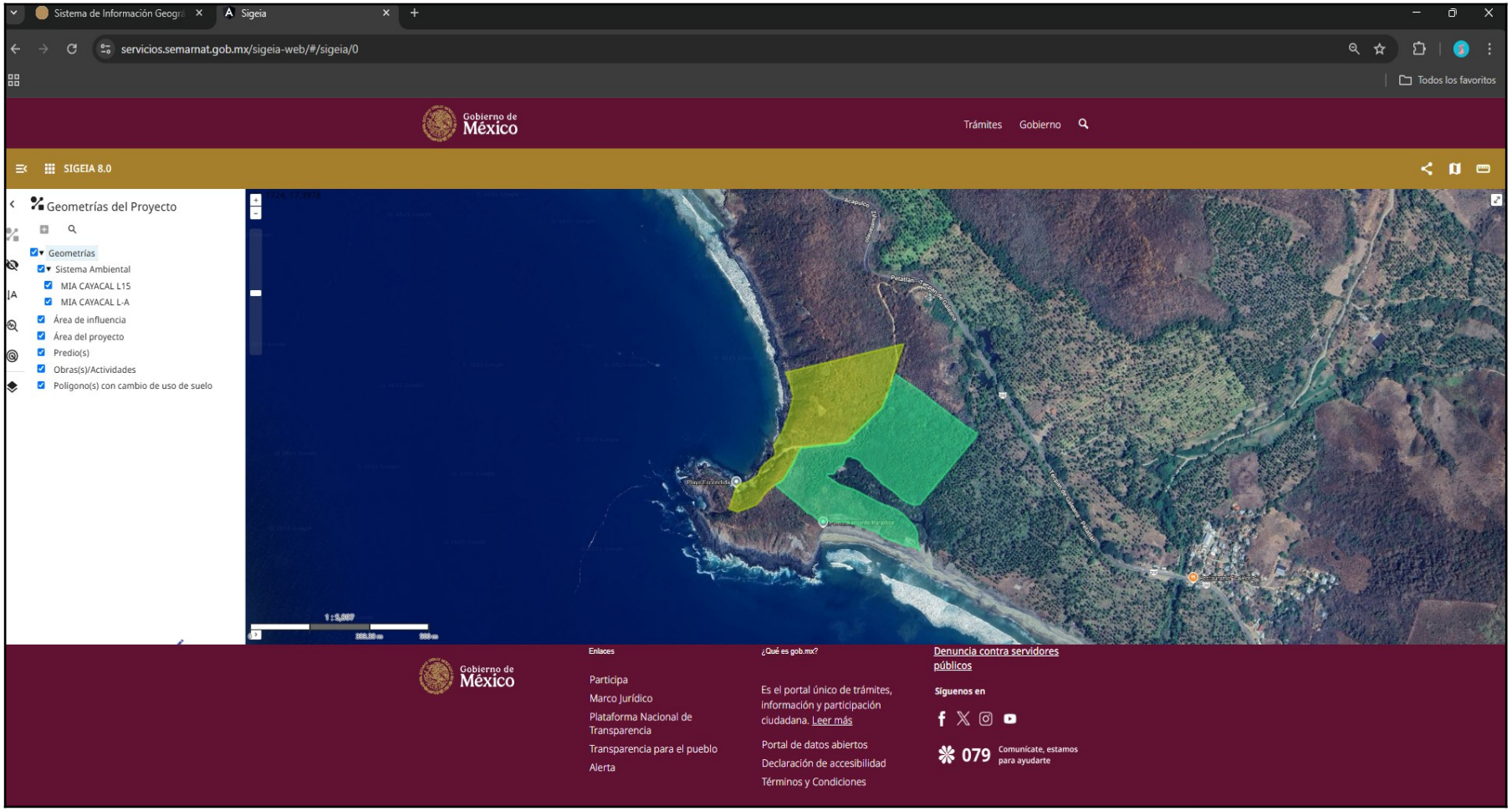
“Cayacal”

SIGEIA

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental



Polígono de Superficie de afectación del Proyecto “Cayacal”



ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA SEMARNAT (**SIGEA**).

Análisis de intersección

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ENTIDAD FEDERATIVA

TEMA: Entidad Federativa
Información sobre Entidad Federativa
Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Entidad Federativa

Clave de la entidad	Entidad Federativa	Población total	Población femenina	Población masculina	Total de vivienda	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie de la EF (m2)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
12	Guerrero	3540685	1840073	1700612	942509	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	6.3584746627249E10	71371.510090611998	81,700.00
12	Guerrero	3540685	1840073	1700612	942509	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	6.3584746627249E10	109079.41240092469	98,475.00

LIMITE MUNICIPAL

TEMA: Limite Municipal
Información sobre Limite Municipal
Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Limite Municipal.

Clave del municipio	Municipio	Clave de la EF	Entidad	¿Municipio costero?	Población Total	Población Femenina	Población Masculina	Total de vivienda	Cabecera Municipal	Nombre de la geometría	Componente	Superficie de la geometría (m2)	Superficie del municipio (m2)	Superficie de incidencia (m2)
048	Petatlán	12	Guerrero	Si	44583	22691	21892	12978	Petatlán	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	71371.51009061998	1.973287128086E9	81,700.00
048	Petatlán	12	Guerrero	Si	44583	22691	21892	12978	Petatlán	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	109079.41240092469	1.973287128086E9	98,475.00

ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

POLÍTICA AMBIENTAL

TEMA: Política ambiental
Información sobre Política ambiental

Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Política ambiental.

Nombre de POE	UAB	Región	Política ambiental	Clave de la política	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del UAB (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	73	18.17	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	18	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	386963.721653271	71371.51009061998	12584.745826904677
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	73	18.17	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	18	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	386963.721653271	109079.41240092469	90893.47943876451
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	133	18.29	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	18	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	157366.128197545	71371.51009061998	58786.76426373181
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	133	18.29	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	18	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	157366.128197545	109079.41240092469	18185.932962161554

IMPORTANCIA AMBIENTAL

MANGLARES

TEMA: Manglares

Información sobre los manglares

Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en los Manglares en México, CONABIO.

Clase	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del manglar (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Manglar	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	3.23	109079.41240092469	18885.596223090415

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)

TEMA: Regiones Marinas Prioritarias (Rmp)

Información sobre las Regiones Marinas Prioritarias (Rmp)
Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en las Regiones Marinas Prioritarias (Rmp).

Id de la Región	RMP	Provincia	Biodiversidad	Amenaza	Uso	Documento	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del RMP (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
31	Tlacoyunque	Pacífico Centro	Biodiversidad	no	no	http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_031.html	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	123118.863216	71371.51009061998	71371.51009061998
31	Tlacoyunque	Pacífico Centro	Biodiversidad	no	no	http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_031.html	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	123118.863216	109079.41240092469	109079.41240092479

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

TEMA: Regiones Terrestres Prioritarias (Rtp)
Información sobre las Regiones Terrestres Prioritarias (Rtp)
Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en las Regiones Terrestres Prioritarias (Rtp)

Clave de la RTP	Nombre de la RTP	Documento	Nombre de la geometría	Componente	Superficie de la RTP (ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
117	Sierra Madre del Sur de Guerrero	http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_117.pdf	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	1196617.49137	71371.51009061998	71371.51009061998
117	Sierra Madre del Sur de Guerrero	http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_117.pdf	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	1196617.49137	109079.41240092469	109079.41240092479

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN, ESC. 1:250 000, SERIE VII. CONJUNTO NACIONAL.

TEMA: Uso de suelo y vegetación
Información sobre Uso del Suelo y veg. (Serie VII INEGI 2018)
Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Uso del Suelo y veg. (Serie VII INEGI 2018)

Clave de vegetación	Tipos USV (Agrupado)	Tipos USV (natural)	Tipos USV/Veg. Sec.	Nombre de la geometría	Componente	Superficie del USV (ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
TP	Agricultura de temporal	No aplicable	Agricultura de temporal permanente	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	230.21736717	71371.51009061998	343.4859024671971
TP	Agricultura de temporal	No aplicable	Agricultura de temporal permanente	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	230.21736717	109079.41240092469	92435.67648541127
VSa/SBC	Selva caducifolia	Selva baja caducifolia	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	629.269073143	71371.51009061998	63709.58170956621
VSa/SBC	Selva caducifolia	Selva baja caducifolia	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	629.269073143	109079.41240092469	16643.735915515805

POBLACIÓN

MARCO GEOESTADÍSTICO-LÍMITE DE AGEB

TEMA: Límite de AGEB.
Información sobre el límite de AGEB.
Información sobre el marco geoestadístico – limite de AGEB.

Clave del Ageb	Ámbito	Clave de la EF	Clave del municipio	Clave de la localidad	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del Ageb (Ha)	Superficie de la Geometría (m2)	Superfice de incidencia (m2)
0632	Rural	12	048		MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	16326.19748	71371.51009061998	71371.51009061998
0632	Rural	12	048		MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	16326.19748	109079.41240092469	109079.41240092479

MEDIO FÍSICO

TEMA: Medio físico
Información sobre Medio físico

Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Medio físico.

Acuíferos								
Clave	Nombre	Disponibilidad	Hm3	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del acuífero (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
1219	Petatlán	Con disponibilidad	2.056631	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	69390.767	71371.51009061998	66157.99461728767
1219	Petatlán	Con disponibilidad	2.056631	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	69390.767	109079.41240092469	109079.41240092479

Altitud (msnm)					
Altitud msnv	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie de la altitud (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
0 - 200	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	163376.614	71371.51009061998	65362.018337445326
0 - 200	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	163376.614	109079.41240092469	109041.45054022639

Climas							
Clave Climatológica	Precipitación	Temperatura	Nombre de la geometría	Componente	Superficie del Clima (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Awo	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	370774.41	71371.51009061998	16750.12301936895
Awo	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	370774.41	109079.41240092469	27964.07746421593

Edafología Serie III												
Clave de la unidad	Grupo 1 Suelo	Grupo 1 Suelo	Calificador primario	Calificador primario	Calificador secundari	Calificador secundario	Grupo 2 Suelo	Grupo 1 Suelo	Calificador primario	Calificador primario	Calificador secundari	Calificador secundario

	dominante	dominante-Descriptor	del suelo dominante	del suelo dominante-Descriptor	o del suelo dominante	del suelo dominante-Descriptor	secundario	dominante-Descriptor	del suelo secundario	del suelo secundario-Descriptor	o del suelo secundario	del suelo secundario-Descriptor
FLeu-oh+PHha/2	FL	Fluvisol	eu	Éutrico	oh	Ócrico	PH	Phaeozem	ha	Háplico	N	Ninguno
LPeu-oh+PHha/2	LP	Leptosol	eu	Éutrico	oh	Ócrico	PH	Phaeozem	ha	Háplico	N	Ninguno
LPeu-oh+PHha/2	LP	Leptosol	eu	Éutrico	oh	Ócrico	PH	Phaeozem	ha	Háplico	N	Ninguno

Grupo 2 Suelo terciario	Grupo 2 Suelo terciario-Descriptor	Calificador primario del suelo terciario	Calificador primario del suelo terciario-Descriptor	Textura del suelo	Textura del suelo-Descriptor	Limitante física superficial	Limitante física superficial-Descriptor	Fase física	Fase física-Descriptor	Fase química	Fase química-Descriptor	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del suelo (m2)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
N	Ninguno	N/A	No disponible	2	Media	N	Ninguno	N	Ninguno	N	Ninguno	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	2359345.33661593	109079.41240092469	59714.64188342395
N	Ninguno	N/A	No disponible	2	Media	N	Ninguno	lep	Epiléptico	N	Ninguno	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	4.89736258444534E7	71371.51009061998	64007.30312298922
N	Ninguno	N/A	No disponible	2	Media	N	Ninguno	lep	Epiléptico	N	Ninguno	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	4.89736258444534E7	109079.41240092469	49364.77051750171

Geología												
Clave SGM	Litología	Era	Perido	Roca	Formación	EdInicio	Edfinal	Nombre de la	Componente	Superficie litológica	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)

								Geometría		(Ha)		
Qholi	Litoral	Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria	No aplicable	Holoceno	Holoceno	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	197.671953626	109079.41240092469	2693.6046911814965
TeoGr-Gd	Granito-Granodiorita	Cenozoico	Terciario	Intrusiva	Indeterminado	Oligoceno	Eoceno	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	468894.672528	71371.51009061998	63531.58836460048
TeoGr-Gd	Granito-Granodiorita	Cenozoico	Terciario	Intrusiva	Indeterminado	Oligoceno	Eoceno	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	468894.672528	109079.41240092469	106385.80770974336

Provincias Geológicas						
Nombre de la Provincia	Ubicación	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie de la provincia (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Complejo Vulcano-Sedimentario de Guerrero Y Colima	Terrestre	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	4642885.762	71371.51009061998	71371.51009061998
Complejo Vulcano-Sedimentario de Guerrero Y Colima	Terrestre	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	4642885.762	109079.41240092469	109079.41240092479

Sistema de Topoformas								
Clave	Entidad	Nombre	Descripción	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie de la topoforma (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
500-0/03	Sistema de topoformas	Llanura	Llanura costera	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	35720.484	71371.51009061998	71371.51009061998
500-0/03	Sistema de topoformas	Llanura	Llanura costera	MIA CAYACAL L-	Sistema Ambiental	35720.484	109079.41240092469	109079.41240092479

				A				

Provincias y Subprovincias Fisiográficas										
Clave Provincia Fisiográfica	Clave Subprovincia Fisiográfica	Entidad de Provincia	Entidad de Subprovincia	Provincia Fisiográfica	Subrovincia Fisiográfica	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del subprovincia (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
XII	73	Provincia	Subprovincia	Sierra Madre del Sur	Costas del Sur	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	2635664.39	71371.510090619998	71371.510090619998
XII	73	Provincia	Subprovincia	Sierra Madre del Sur	Costas del Sur	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	2635664.39	109079.41240092469	109079.41240092479

HIDROLOGÍA

TEMA:Hidrología
Información sobre Hidrología
Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Hidrología

Corrientes de agua					
Tipo	Nombre	Tipo (Clasificación leyenda SIGEIA)	Longitud (metros)	Nombre de la Geometría	Componente
Límite costero de océanos y mares		Otro tipo	10079.35	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental

Subcuencas								
Clave de la Subcuenca	Nombre de la Subcuenca	Tipo	Superficie (Km2)	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del Subcuenca (Ha)	Superficie de la Geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
RH19Bd	R. Juluchuca	EXORREICA	254.79 km²	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	25491.0884475	71371.51009061998	71356.67130970873
RH19Bd	R. Juluchuca	EXORREICA	254.79 km²	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	25491.0884475	109079.41240092469	109079.41240092479

Regiones Hidrológicas								
Clave de la RH	Nombre de la RH	Tipo	Superficie (Km2)	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del RH (Ha)	Superficie de la Geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
RH19	COSTA GRANDE	EXORREICA	12647.36 km²	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	1239634.64278	71371.51009061998	71356.67130968536
RH19	COSTA GRANDE	EXORREICA	12647.36 km²	MIA CAYACAL L-A	Sistema Ambiental	1239634.64278	109079.41240092469	109079.41240092479

Cuencas								
Clave de la Cuenca	Nombre de la Cuenca	Tipo	Superficie (Km2)	Nombre de la Geometría	Componente	Superficie del Cuenca (Ha)	Superficie de la Geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
RH19B	R. COYUQUILLA Y OTROS	EXORREICA	3682.40 km²	MIA CAYACAL L15	Sistema Ambiental	368370.854976	71371.51009061998	71356.67130965868
RH19B	R. COYUQUILL	EXORREICA	3682.40 km²	MIA CAYACAL	Sistema Ambiental	368370.854976	109079.412400924699	109079.41240092479

	A Y OTROS			L-A				

El proyecto “Cayacal”, ubicado en Petatlán, Guerrero, abarca 180,175.00 m², de los cuales 80,353.31 m² corresponden a selva mediana caducifolia y 92,778.48 m² a agricultura de temporal. Debido a la presencia de vegetación natural, sí aplica el trámite de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales ante SEMARNAT. La zona está clasificada bajo política de “Restauración y Aprovechamiento Sustentable”, permitiendo el desarrollo con restricciones ambientales.

c). - Superficie para Obras Permanentes

Las obras permanentes del proyecto pretenden ejecutarse sobre una superficie de **180,175.00 m**^{2} con obras de tipo permanentes sin afectar directamente a la ocupación de suelo, correspondientes al 16.33% de la superficie total del predio encontrándose dentro de los parámetros permitidos por el reglamento del coeficiente de ocupación que para esta zona prevé el Municipio.

No se considera que se afectará significativamente, debido a la ausencia de árboles y especies vegetales de interés especial, aunado a que los predios a afectar han sido impactados por las construcciones vecinas derivadas de actividades antropogénicas que datan de 20 años o más.

El proyecto presenta la siguiente distribución de áreas y obras

Tabla.II.1.5.1. Distribución de áreas y obras en el proyecto "Cayacal".

CONSTRUCCIONES EN EL LOTE 15
CASAS 101,102,103,104,105,201,202,203,204,205,206,207,208,301,302,303,304,305 Y 306.

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
	PLANTA BAJA		
"CASA TIPO A"	COCINA	40.00	**400.00 m^2**
	ALMACÉN	20.00	
	ESTANCIA Y COMEDOR	85.00	
	CUARTO DE MAQUINAS	15.00	
	TERRAZA	70.00	
	ALBERCA	40.00	
	ÁREA EXCLUSIVA PARA LA CORRECTA SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS.	15.00	
	BODEGA	20.00	
	1 RECAMARA CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	75.00	
	ACCESOS Y ESCALERAS	20.00	
	PRIMER NIVEL		
	3 RECAMARAS CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	300.00	**400 m^2**
	TERRAZA	100.00	
SUPERFICIE TOTAL			**800.00 m^2**

El proyecto contempla la construcción de diecinueve Casas Tipo A, cada una con una superficie total de desplante de 400.00 m².

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE CORRESPONDIENTE A LAS 19 (DIECINUEVE) CASAS TIPO A	**7,600.00 m²**

CASA 106

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CASA TIPO B"	**PLANTA BAJA**		
	COCINA	50.00	**800.00 m²**
	ALMACÉN	30.00	
	ESTANCIA Y COMEDOR	140.00	
	CUARTO DE MAQUINAS	20.00	
	TERRAZA	150.00	
	ALBERCA	80.00	
	ÁREA EXCLUSIVA PARA LA CORRECTA SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS.	35.00	
	BODEGA	35.00	
	1 RECAMARA CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	160.00	
	ACCESOS Y ESCALERAS	100.00	
	PRIMER NIVEL		
	3 RECAMARAS CON VESTIDORES Y BAÑO COMPLETO	400.00	**450.00 m²**
	BODEGA	50.00	
	SEGUNDO NIVEL		
	TERRAZA	150.00	**250.00 m²**
	CUARTO TV / FAMILY ROOM	100.00	
SUPERFICIE TOTAL			**1,500.00 m²**

El proyecto contempla la construcción de diez Casas Tipo B, cada una con una superficie total de desplante de 800.00 m².

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE CORRESPONDIENTE A LA CASA 106 TIPO B	**800.00 m²**

Las viviendas contarán con una cisterna de aproximadamente **100 m²** de superficie, diseñada como un depósito subterráneo de almacenamiento de agua para uso doméstico y de servicios.

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE DESPLANTE m2**
	PLANTA BAJA	
"CISTERNA"	CISTERNA PARA LAS 20 CASAS (TIPO A , B).	**100.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**100.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE DESPLANTE m2**
	PLANTA BAJA	
"SERVICIOS CFE"	SE INTEGRA UN ESPACIO TÉCNICO PARA LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE), DISEÑADO PARA PERMITIR UN SUMINISTRO EFICIENTE Y SEGURO, FAVORECIENDO INSTALACIONES ORDENADAS Y DE BAJO IMPACTO.	**50.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**50.00 m²**

EL TOTAL DE DESPLANTE POR TODO EL LOTE 15	**8,550.00 m²**

CONSTRUCCIONES EN EL LOTE A

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN m2**
ÁREA DE RECEPCIÓN /GYM	**PLANTA BAJA (RECEPCIÓN)**		
	VESTÍBULO	120.00	**840.00 m²**
	RECEPCIÓN	80.00	
	SANITARIOS	60.00	
	CUARTO DE RESGUARDO	70.00	
	OFICINA ADMINISTRATIVA	130.00	
	OFICINA DE VENTAS	140.00	
	OFICINA DE PM	80.00	
	SALA DE JUNTAS	160.00	
	SEGUNDO NIVEL (GYM)		
	YOGA DECK CON VISTA AL MAR	150.00	**495.00 m²**
	ÁREA ABIERTA PARA MÁQUINAS Y PESAS	280.00	
	BODEGA	25.00	
	SANITARIOS/ VESTIDORES	40.00	
	BODEGA		
	ALMACÉN	25.00	**105.00 m²**
	TALLER	40.00	
	OFICINA	40.00	
	ÁREA DE EMPLEADOS		
	COMEDOR	90.00	**240.00 m²**
	COCINA	50.00	
	LOCKERS	60.00	
	SANITARIOS	40.00	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			**1,680.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN m2**
ESTACIONAMIENTO DE LA RECEPCIÓN / GYM	**PLANTA BAJA (ESTACIONAMIENTO)**	
	EL ESTACIONAMIENTO CONTARÁ CON 60 CAJONES EN TOTAL, DISTRIBUIDOS EN 46 CAJONES PARA VEHÍCULOS, 6 CAJONES PARA	**1,506.00 m²**

	PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y 8 CAJONES PARA MOTOCICLETAS, TODOS INTEGRADOS DENTRO DEL MISMO CONTEO GENERAL. LOS CAJONES PARA AUTOS TENDRÁN MEDIDAS AMPLIAS DE 3.00 M X 5.50 M PARA PERMITIR MANIOBRAS CÓMODAS TIPO SUV, MIENTRAS QUE LOS CAJONES PARA MOTOCICLETAS	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**1,506.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**2,346.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CENTRO DE RETIRO/ESPACIO DE ENTRETENIMIENTO"	**PLANTA BAJA**		
	CENTRO DE RETIRO		**230.00 m²**
	SANITARIOS	30.00	
	BODEGA	20.00	
	ESPACIO ABIERTO	180.00	
	ESPACIO DE ENTRETENIMIENTO		
	SANITARIOS	30.00	**230.00 m²**
	BODEGA	20.00	
	ESPACIO ABIERTO	180.00	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			**460.00 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**460.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL**

			DE CONSTRUCCIÓN M2
"CLUB DE PLAYA Y CAMPAMENTO TORTUGUERO”	PLANTA BAJA		
	CLUB DE PLAYA		713.50 m²
	ÁREA DE ALBERCA	250.00	
	RESTAURANTE	300.00	
	ALMACENES	15.00	
	ÁREA DE PREPARACIÓN	20.00	
	ÁREA DE MESAS	80.00	
	ÁREA CERRADA	30.00	
	BAR	10.00	
	CABAÑA DE MASAJES	8.50	
	CAMPAMENTO TORTUGUERO		
	JAULAS PARA TORTUGAS	60.00	150.00 m²
	BODEGAS	25.00	
	ESPACIO ABIERTO	45.00	
	ALMACENAMIENTO PARA ATV	20.00	
TOTAL DE CONSTRUCCIONES			863.5 m²

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**863.5 m²**

PROYECTO "CAYACAL”			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
	PLANTA BAJA		
"ÁREA DE SERVICIOS”	CUARTO DE MÁQUINAS	40.00	222.5 m²
	CUARTO ELÉCTRICO Y DE COMUNICACIONES	15.00	
	CUARTO DE PLANTA DE EMERGENCIA	20.00	
	ÁREA DE LAVANDERÍA	30.00	
	CUARTO DE LIMPIEZA	12.00	

	BODEGA DE SERVICIO	35.00	
	ÁREA DE PERSONAL (CUARTO + BAÑO + LOCKERS)	30.00	
	ÁREA DE MANEJO DE RESIDUOS	15.00	
	CIRCULACIONES Y ÁREAS DE MANIOBRA	25.5	
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			**222.5 m²**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**222.5 m²**

PROYECTO "CAYACAL"			
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**		**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"CASA FRENTE A LA PLAYA"	**PLANTA BAJA**		
	COCINA	40.00	**450.00 m²**
	ALMACÉN	25.00	
	ESTANCIA Y COMEDOR	120.00	
	CUARTO DE MÁQUINAS	20.00	
	1 RECÁMARA CON VESTIDOR Y BAÑO COMPLETO	100.00	
	TERRAZA FRENTE AL MAR	80.00	
	ALBERCA	65.00	
	PRIMER NIVEL		**300.00 m²**
	3 RECÁMARAS CON VESTIDOR Y BAÑO COMPLETO	240.00	
	BODEGA	20.00	
	ACCESOS Y ESCALERAS	40.00	
	SEGUNDO NIVEL		**200.00 m²**
	TERRAZA PANORÁMICA	120.00	
	FAMILY ROOM / SALA TV	80.00	
SUPERFICIE TOTAL			**950.00 m²**

El proyecto contempla la construcción de diez Casas frente a la playa, cada una con una superficie total de desplante de 450.00 m².

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE POR 10 (DIEZ) CASAS	**4,500.00 m²**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
	PLANTA BAJA	
"TEMAZCAL"	ESPACIO CERRADO DESTINADO A BAÑOS DE VAPOR, CONSTRUIDO CON MATERIALES NATURALES Y TÉRMICOS QUE FAVORECEN LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA. CUENTA CON CÁMARA DE VAPOR, BANCAS PERIMETRALES, ÁREA PARA PIEDRAS VOLCÁNICAS CALIENTES Y VENTILACIONES REGULABLES. SU OPERACIÓN SE PLANTEA CON UN USO RESPONSABLE DEL AGUA Y DEL RECURSO ENERGÉTICO, PROMOVIENDO PRÁCTICAS DE BIENESTAR QUE NO GENERAN IMPACTOS SIGNIFICATIVOS AL ENTORNO. SE PRIORIZA EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS Y EL RESPETO AL MEDIO AMBIENTE DURANTE SU FUNCIONAMIENTO.	**25. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**25 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE POR DOS TEMAZCALES	**50.00 m^2**

PROYECTO "CAYACAL"		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
	PLANTA BAJA	
"ESPACIO DE MEDITACIÓN"	ESPACIO DESTINADO A ACTIVIDADES DE RELAJACIÓN Y CONTEMPLACIÓN, CONSTRUIDO CON MATERIALES NATURALES Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL. CUENTA CON ÁREA ABIERTA O SEMICERRADA, ILUMINACIÓN SUAVE Y VENTILACIÓN NATURAL PARA REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO. SU DISEÑO FAVORECE LA TRANQUILIDAD Y PROMUEVE PRÁCTICAS DE BIENESTAR RESPETUOSAS CON EL ENTORNO.	**25. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**25 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE POR TRES ESPACIOS DE MEDITACIÓN	**75.00 m^2**

PROYECTO "CAYACAL”		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"PLANTA DE TRATAMIENTO”	**PLANTA BAJA**	
	PLANTA DE TRATAMIENTO DESTINADA A DEPURAR LAS AGUAS SANITARIAS DEL PROYECTO MEDIANTE UN SISTEMA BIOLÓGICO DE LODOS ACTIVADOS. INCLUYE SEPARACIÓN DE SÓLIDOS, AIREACIÓN, SEDIMENTACIÓN Y DESINFECCIÓN CON CLORO, OBTENIENDO AGUA TRATADA APTA PARA RIEGO. SU OPERACIÓN NO GENERA RESIDUOS TÓXICOS Y CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE.	**200. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**200.00 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**200.00 m^2**

PROYECTO "CAYACAL”		
ÁREA	**DESCRIPCIÓN OBRAS**	**ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN M2**
"RESIDENCIA DE GUÍA ESPIRITUAL”	**PLANTA BAJA**	
	ESPACIO DESTINADO AL ALOJAMIENTO Y TRABAJO DEL GUÍA ENCARGADO DE COORDINAR ACTIVIDADES DE BIENESTAR Y ACOMPAÑAMIENTO ESPIRITUAL DENTRO DEL PROYECTO. INCLUYE ÁREA PRIVADA DE DESCANSO Y ZONA DE APOYO OPERATIVO, FAVORECIENDO UN AMBIENTE TRANQUILO Y RESPETUOSO CON EL ENTORNO.	**200. 00 m2**
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN		**200.00 m2**

EL TOTAL DE SUPERFICIE DE DESPLANTE	**200.00 m^2**

TOTALIDAD DE DESPLANTE POR 30 CASAS, ÁREA DE RECEPCIÓN, GIMNASIO, CENTRO DE RETIRO, CLUB DE PLAYA, CAMPAMENTO TORTUGUERO, ÁREA DE SERVICIO, TEMAZCALES, PLANTA DE TRATAMIENTO, CISTERNA Y ESPACIOS DE MEDITACIÓN.

ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m²)
CASAS TIPO A (19)	7,600.00
CASAS TIPO B (1)	800.00
CASAS BEACHFRONT (10)	4,500.00
CISTERNA	100.00
SERVICIOS CFE	50.00
ÁREA DE RECEPCIÓN + GIMNASIO + ESTACIONAMIENTO	2,346.00
CENTRO DE RETIRO	460.00
CLUB DE PLAYA + CAMPAMENTO TORTUGUERO	863.5
ÁREA DE SERVICIOS	222.5
TEMAZCALES (2)	50.00
ESPACIOS DE MEDITACIÓN (3)	75.00
PLANTA DE TRATAMIENTO	200.00
RESIDENCIA DE GUÍA ESPIRITUAL	200.00
CAMINO LOTE A	5,452.50
CAMINO LOTE A Y 15	1,558.25
CAMINO LOTE 15	4,947.60
TOTAL GENERAL DE DESPLANTE	**29,425.35 m²**

DESCRIPCIÓN	ÁREA TOTAL
ÁREAS VERDES	**150,749.65 m²**

TOTAL DE ÁREA TERRENO: 180,175.00 m²	**PORCENTAJE**
	100 %
C.O.S 29,425.35 m²	16.33%
C.U.S 150,749.65 m²	83.67%
TOTAL	**100%**

Además de incluir información adicional como:

Estados, Municipios, Microcuencas, y Suelos.

II.1.6. Uso de Suelo

En la actualidad el Municipio Petatlán, no cuenta con un Plan Director de Desarrollo Urbano vigente por lo que el Uso de Suelo que se le ha dado durante décadas ha sido Uso Agrícola, y en la actualidad será usada como uso de obra Tipo Turístico- Residencial; esto en base del Uso de Suelo del área de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento del Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

Urbanización del Área y Descripción de Servicios Requeridos

La principal vía de acceso al sitio del proyecto es a través de un camino pavimentado partiendo de la Carretera Nacional. Acapulco - Zihuatanejo en Cayacal, en el Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, y de esta comunidad Cayacal encontrándose aproximadamente a una distancia de 0.23 kilómetros de la Carretera Nacional.





Ilustración II.1.6.1. Acceso del proyecto donde se ve que toda la Zona esta impactada "Cayacal".

Lote A y Lote 15, ubicados en el p en terrenos de la Exhacienda de Coyuq errero.

Ilustración II.1.6.2. Acceso del Proyecto “Cayacal”.



Ilustración II.1.6.3. Accesos del proyecto “Cayacal”.

II.2. Características Particulares del Proyecto

II.2.1. Programa General de Trabajo

Tabla II.2.1.1. Programa General de Trabajo ‘‘Cayacal’’

PROGRAMA DE OBRA																																			
No	MES	Año 1 y 2						Años 3 y 4						Años 5 y 6						Años 7 y 8										Años 9 y 10					
	CONCEPTO	8		16		24		32		40		48		56		64		72		80		88		96		104		112		120							
1	Tramites ambientales																																		
2	Cimentación																																		
3	Albañilería																																		
4	Instalación sanitaria																																		
5	Instalación hidráulica																																		
6	Instalación eléctrica																																		
7	Instalación de gas																																		
8	Acabados																																		
9	Carpintería																																		
10	Exteriores																																		
11	Limpieza																																		
12	Mantenimiento																																		

II.2.2. Preparación del Sitio

La Preparación del Sitio es la etapa que en materia ambiental permite al responsable de la ejecución del Proyecto que este tome todas y cada una de las Medidas Preventivas en torno a las especies que por su importancia ecológica deban de ser consideradas en los Programas de Rescate a fin de minimizar los impactos negativos que como resultado del proyecto pudieran ocasionarle.

Presentación del Reglamento Interno Ambiental: Este se entregará al personal que esté relacionado directamente con las actividades propias del Proyecto, esto permitirá que el responsable de la ejecución del Proyecto tome las medidas preventivas entorno a las especies que por su importancia ecológica deban de ser consideradas en los Programas de Rescate (de así ser necesario) a fin de minimizar los impactos negativos que en consecuencia de este se deriven.

Previo a las actividades que corresponden a la Preparación del Sitio como lo son eliminación de cobertura vegetal, despalmes, canalizaciones, movimiento de materiales, etc.; se llevaran a cabo estudios topográficos y florísticos así como trazos de transeptos para determinar la presencia de especies de flora y/o fauna silvestre característica de este tipo de ecosistemas costero y que por su estatus estén catalogadas en alguna de las categorías citadas en la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, permitiendo entonces la ejecución de un programa de rescate y protección de especies.

La eliminación de la cobertura vegetal se llevará a cabo de forma gradual a fin de permitir el desplazamiento de la fauna silvestre que se encuentre sobre el sitio; así también se determinará si existen cuevas o madrigueras que por sus características deban de ser objeto de un cuidado y manejo especial. Una vez tomadas en cuenta y ejecutadas todas las medidas de protección y rescate de especies existentes al interior del lote, se empleará equipo mecánico como maquinaria pesada de tipo retroexcavadora para retirar el material sobrante producto de las actividades de corte y despalme.

También se llevarán a cabo excavaciones necesarias para las instalaciones subterráneas. El proceso de preparación del sitio consiste en hacer limpieza del predio retirando la hierba y pastos existentes, lo cual se hará manualmente debido a la vegetación. Se harán movimientos de tierra únicamente para colocar los cimientos de las casas y palafitos del área, y hacer las canalizaciones para el drenaje sanitario que irán conectadas a las plantas de tratamiento, lo cual no representará un volumen mayor a los 25 m^3 aproximadamente. Este material puede ser reutilizado en tareas posteriores de la obra, por lo que se almacenará temporalmente dentro del mismo predio. También se asignará el sitio y se levantarán las instalaciones provisionales que consisten en sanitarios portátiles para el uso de trabajadores, un área o patio de descarga y almacenamiento de materiales granulares y una bodega cubierta para el almacenamiento de herramientas y materiales.

Como aspecto importante en la preparación del sitio se deberá retirar la capa fértil de suelo (40 cm) y trasladarse a un lugar dentro del mismo predio, la cual posteriormente será utilizada en el cubrimiento de las áreas verdes y jardinería, evitando con ello la extracción de material de otros bancos y la subutilización del suelo fértil de la zona.

II.2.3. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto

Durante la Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto se contará con obras de tipo provisional mismas que servirán de apoyo durante las diferentes etapas consideradas para el Proyecto las cuales son comedor para empleados, oficina para personal residente, técnico y administrativos, se instalaran sanitarios portátiles a razón de uno por cada diez trabajadores, depósitos provisionales para agua. La construcción de este Proyecto no invade ninguna zona de interés comunitario o biológicamente importante, además que, por la naturaleza de este, no se realizarán obras adicionales que impacten negativamente otras áreas vecinas puesto que la zona en cuestión cuenta con los accesos y vialidad necesaria para su funcionamiento independiente a las actividades agrícolas y ganaderas de la zona.

El proyecto denominado **“Cayacal”,** que se presenta para su evaluación en Materia de Impacto Ambiental mismo que se localiza en Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero; tiene una superficie de **180,175.00 m²** de propiedad privada.

Como obras o actividades provisionales al interior del Proyecto se consideran la instalación de baños portátiles a razón de un baño portátil por cada 10 personas los cuales estarán distribuidos sobre el área que comprende el Proyecto, así como una oficina-bodega cuyas dimensiones estarán en función del equipo y herramienta que en ella se almacenen, contenedores de agua, letreros precautorios y restrictivos y área de primeros auxilios. Lo antes mencionado son instalaciones de tipo provisional que permanecerán al interior de la obra durante su etapa de Construcción. Se instalará provisionalmente un almacén que servirá para proteger la maquinaria de la intemperie, herramientas y algunos materiales, esta bodega ocupará aproximadamente 30 m^2, además de un almacén al aire libre de aproximadamente 150 m^2, todas estas instalaciones se harán dentro del predio y se desmantelarán al terminar la obra.

II.2.4. Etapa de Construcción

Las actividades consideradas en el Proceso Constructivo del Proyecto denominado **"Cayacal"** son la cimentación, albañilería, instalación sanitaria, instalación hidráulica, instalación eléctrica, instalación de gas, acabados, carpintería, exteriores y limpieza. La Construcción del Proyecto se tiene estimado en un tiempo de 10 años, en este tiempo se tienen contemplados los Tramites Ambientales. Se montarán las instalaciones provisionales (sanitarios y bodegas de almacenaje) en sitios que no interfieran con la construcción y se fabricarán de material que sea desmontable al final de la obra. Después de la limpieza y el acondicionamiento del terreno se dará paso a la Construcción de Obra Civil.

Durante todas las fases que constituyen la etapa constructiva se presentan una gran cantidad de residuos de diferentes materiales, la empresa Promovente ha decidido poner una especial atención en la elección de todos y cada uno de los materiales involucrados en la realización del presente proyecto.

Personal Requerido

Para llevar a cabo el Proyecto se requerirá de personal diverso para el desarrollo de las distintas actividades. En la siguiente tabla se presenta la relación general de personal requerido que, si bien en este momento no se puede precisar la cantidad de este, si se tiene una idea muy clara del perfil que debe contar y los ámbitos de sus responsabilidades laborales, así mismo su periodo de ocupación.

Para los empleados temporales se considera de uno a diez años y estará en función de la demanda de servicios durante las Etapas de Construcción del Proyecto **"Cayacal"** el tiempo máximo previsto para su ejecución es de 120 meses, desde los trámites legales, ambientales, cimentación, albañilería, instalación sanitaria, instalación hidráulica, instalación eléctrica, instalación de gas, acabados, carpintería, exteriores y limpieza hasta su amueblado para uso de su propietario; mientras que los empleados permanentes se les considera en un tiempo mayor de diez años.

El número de empleados en la Etapa de Construcción estará en función de la intensidad y magnitud de avance, mientras que en la Etapa de Operación dependerá de la demanda que el Promovente requiera para su atención y servicio. Los empleados derivados de las distintas Etapas que comprende el Proyecto provendrán o residirán directamente en los poblados cercanos al Municipio de Petatlán. Durante la Etapa de Operación es posible que provengan de otras ciudades o estados en el caso de empleados de confianza especializados (puestos gerenciales o jefaturas), sin embargo, se hará énfasis en la contratación de personal de la zona.

Todos ellos se trasladarán de ida y vuelta todos los días durante la construcción, sin necesidad de que se queden en campamentos o de instalaciones provisionales al interior del lote en construcción. Solo permanecerá en el sitio el personal de vigilancia. La derrama económica que se derive de la ejecución del presente proyecto influirá de manera positiva en la economía local.

Tabla II. 2.4.1. Mano de Obra para utilizar en la realización del Proyecto.

CONSTRUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Responsable Ambiental	235200	Jornales
Arquitecto y Dirigentes de obra	235200	Jornales
Peón	224784	Jornales
Ayudante de Carpintero de Obra Negra	27468	Jornales
Ayudante de Fierrero	15624	Jornales
Ayudante de Azulejero	10332	Jornales
Ayudante de Electricista	26208	Jornales
Ayudante de Pintor	14196	Jornales
Ayudante de Plomero	30156	Jornales
Auxiliar de Topógrafo	1260	Jornales
Cadenero	4956	Jornales
Operador de Revolvedora de 1 Saco	840	Jornales
Ayudante de Colocador	61824	Jornales
Oficial Albañil	170520	Jornales
Oficial Azulejero	10332	Jornales
Oficial Pintor	14196	Jornales
Oficial Carpintero de Obra Negra	27468	Jornales
Oficial Fierrero Obra Negra	15624	Jornales
Oficial Colocador	61824	Jornales
Oficial Plomero	30156	Jornales
Oficial Electricista	26208	Jornales
Cabo	41748	Jornales
Maestro de Obra	12096	Jornales
Palapero	8400	Jornales
Carpintero Ebanista	12600	Jornales

Energía Eléctrica: La energía eléctrica para el Proyecto se adquirirá a partir de la infraestructura de redes ya existentes sobre su área de influencia. Se planea la habilitación de un sistema de conducción eléctrica de dos fases. Durante la operación del proyecto, se espera el gasto de electricidad en electrodomésticos, cuarto de máquinas y funcionamiento de sistemas e iluminación interna y externa. La electricidad es conducida a los tableros principales de distribución, de los cuales se deriva mediante redes subterráneas hacia los interruptores y centros de carga según se especifique en el Proyecto.

Consumo de Agua

La siguiente tabla muestra una estimación de los requerimientos en relación con el consumo de agua para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla II.2.4.2. Consumo de agua.

ETAPA	AGUA	UNIDAD	CANTIDAD POR MES	MEDIDA
PREPARACIÓN DE TERRENO	POTABLE	PIPA 10 m^3	25	m^3
CONSTRUCCIÓN	POTABLE	PIPA	580	M^3
OPERACIÓN	POTABLE	PIPA	29	M^3
MANTENIMIENTO	POTABLE	PIPA 10 m^3	110	m^3

Agua Potable: Se obtendrá mediante pipas, para lo que se instalará un contenedor de 1,100 litros, todo conectado al interior de la construcción con tubería de PVC de 1". En lo que respecta al agua potable, los requerimientos se cubrirán oportunamente, para uso y consumo del personal, la que se suministrará en garrafones de agua purificada por una empresa privada. En el área de trabajo se mantendrán contenedores de 200 litros o tinacos mayores que almacenan el líquido durante la fase de construcción, se contratará el servicio de pipas con capacidad de 10,000 litros, calculando un gasto promedio de 110 m^3 de agua cruda para esta etapa. Para los servicios generales durante la operación del Proyecto, este elemento será proporcionado a través de suministro de pipas, calculando un gasto aproximado de 250 litros/persona/día y se prevé contar con una cisterna para almacenamiento del líquido y para asegurar su abasto.

Combustibles: Los combustibles requeridos para la maquinaria y los vehículos durante la construcción serán adquiridos en la estación de servicio de PEMEX más cercana del predio. Los vehículos cargaran directamente en la estación de servicio. **No se almacenará combustible en el área de trabajo.** Los combustibles requeridos son: diésel para maquinaria pesada y gasolina para vehículos ligeros.

No se proyecta el almacenamiento de aceites y lubricantes en obra, ya que serán adquiridos conforme se requieran. El mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres particulares fuera del sitio de operación del proyecto o bien serán realizados por la empresa contratista. En casos de fuerza mayor, las reparaciones en campo consideraran las medidas necesarias para evitar derrames y la consecuente contaminación del suelo y/o subsuelo.

Tabla II.2.4.3. Combustible

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
GASOLINA P/ MAQUINARIA	LT	550
DIESEL	LT	750
ACEITE REQUEMADO	LT	360

Materiales y Sustancias: No se prevé que el requerimiento de materiales provoque desabasto de los mismo en la zona, ya que se tratara de insumos típicos de la construcción, los cuales en términos generales serán: tornillos, clavos, block vibro prensado, vigas, bovedillas, agregados pétreos, tejas y/o palapas, postes metálicos (acero), concreto premezclado, poliducto, pintura, losetas, pisos, PVC, madera, Tablaroca, etc. Estos materiales serán obtenidos de establecimientos de la región y de proveedores especializados fuera de la zona en algunos casos. Respecto a las sustancias que se requieran durante la operación de la infraestructura residencial, se incluye gas LP para el área de cocina; detergentes y demás productos de limpieza; bactericidas y aromatizantes. El tanque de gas LP considerado para el área de cocina será de 200 litros aproximadamente.

El ácido muriático y el hipoclorito de sodio, en las presentaciones que se utilizaran (mínimas dado su uso), son tóxicos en grandes cantidades y exposiciones prolongada. Sin embargo, no se prevé afectaciones personales o ambientales de tales productos debido a que el ácido muriático será en su presentación comercial para limpieza de pisos y otras superficies en general; el hipoclorito para el agua se mantendrá bajo condiciones de manejo y almacenaje, el almacenamiento de este producto será mínimo, siendo trasladado al proyecto por parte del proveedor conforme sea requerido.

Explosivos: Por las características de la zona y del Proyecto a desarrollar no se tiene contemplada la utilización de explosivos.

Tabla II.2.4.4. Explosivos

ALTO EXPLOSIVO (DINAMITA)	No requerido	**-**	**KG.**
AGENTE EXPLOSIVO (ANFOMIN)	**No requerido**	-	KG.
CAÑUELA (MECHA LENTA)	**No requerido**	-	ML.
FULMINANTES (INICIADORES)	**No requerido**	-	PZA.

Insumos

La operación del Proyecto demandará de energía eléctrica para iluminación, generación de calor, equipos, aparatos electrónicos, etc., así como de agua para servicios en general y riego de jardines. Excepto durante la construcción, no se requerirá de combustible y/o aceite para maquinas o vehículos. Los insumos necesarios serán obtenidos a partir de la infraestructura existente en las colindancias, o bien a través de infraestructura propia habilitada. Por la magnitud del Proyecto, no se prevé que la utilización de estos insumos provoque desabasto en la zona.

En la realización del Proyecto se requieren volúmenes considerables de materiales e insumos los cuales se describen en la siguiente tabla; la mayoría de los cuales serán adquiridos en la localidad.

Tabla II.2.4.5. Insumos del proyecto "Cayacal".

DESCRIPCIÓN	LUGAR DE OBTENCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
VARILLA ⅜"	LOCAL	Pza	73,363.46
IPR 8 X 5¼" 26.80 KG	LOCAL	Pza	899.64
F'C=250 KG/CM² PRE IMP-01	LOCAL	M³	3,091.96
VARILLA ½"	LOCAL	Pza	20,766.70
CIMBRAPLAY 18 MM	LOCAL	Pza	5,985.20
ARENA PRODUCTO EXCAVACIÓN	LOCAL	M³	26,502.90
PIEDRA BRAZA TMA 1' COMÚN	LOCAL	M³	965.56
MOD SOL JINKO 455 WP	LOCAL	Pza	1,600.00
SIKAGUARD 70	LOCAL	Litro	28,183.12
CEMENTO GRIS	LOCAL	Saco	26,686.75
TABLA PAROTA 6 X 2" X 10'	LOCAL	Pza	12,274.32
AA DKN FTKS24EL216 2T	LOCAL	Pza	300.00
VARILLA ⅝"	LOCAL	Pza	6,482.55
RED LISO 1" 3.97 KG	LOCAL	Pza	3,064.78
POLÍN PIN 3RA 4 X 4" X 8'	LOCAL	Pza	23,221.20
TAB BR 10 X 14 X 28 M	LOCAL	Pza	422,166.84
F'C=250 KG/CM² PRE-01	LOCAL	M³	999.32
TABLA PALMA 2 X 4" X 8'	LOCAL	Pza	37,126.25
VARILLA ¾"	LOCAL	Pza	2,929.51
CRISTAL CLARO 6 MM	LOCAL	M²	3,086.20
ARENA CRIBADA	LOCAL	M³	5,254.65
CUR CONDUIT PVC PES ½"	LOCAL	Pza	14,051.50
ALAMBRE RECOCIDO C16	LOCAL	Kg	46,003.46
MORTERO	LOCAL	Saco	14,226.24
VAPORTITE	LOCAL	Litro	13,675.73
F'C=250 KG/CM² PRE-02	LOCAL	M³	633.29
TEJA ASF MARATHON TR 25A	LOCAL	Pqt	2,970.10
ALAMBRÓN ¼"	LOCAL	Kg	53,548.25
EST MOD SOL 72 CEL 01	LOCAL	Pza	1,600.00
PANEL FOAM OC 2" 1.76-01	LOCAL	Pza	2,993.25
SOL 6 X ¼" 7.59 KG	LOCAL	Pza	897.15
SUKABUMI HONED 020-020	LOCAL	M²	1,305.15
PANEL SOLAR INTER WATER	LOCAL	Pza	400.00
CARR 50 KG JAKO JCSS01SET	LOCAL	Juego	2,100.00
F'C=150 KG/CM² PRE IMP-01	LOCAL	M³	445.52
MICROLASTIC	LOCAL	Litro	14,374.50
LUM DPOMPA PALMA PA001C	LOCAL	Pza	100.00

LAMP SM16GA-07-36D-930-03	LOCAL	Pza	1,600.00
MON M NOKEN TONO REDONDO	LOCAL	Pza	300.00
BOM ALB ¾ HP PENTAIR 1V	LOCAL	Pza	100.00
PTR 2 X 4" C-11 6.81 KG	LOCAL	Pza	559.60
RMC HYBRID WOOD PROTECTOR	LOCAL	Litro	451.45
CRISTAL CLARO 9 MM	LOCAL	M²	864.00
FIL ONEFLOW OFPSYS WATTS	LOCAL	Pza	100.00
LUM GAMMA 13559	LOCAL	Pza	400.00
PIEDRA BOLA TMA 1'	LOCAL	M³	1,931.40
TORNILLO TEK S 2 ½"	LOCAL	Pza	534,618.00
MANIJA LAT EMTEK 5109.MYL	LOCAL	Pza	200.00
CASETÓN POL 60X60X20	LOCAL	Pza	17,600.00
REGADERA NOKEN P-HOTELS C	LOCAL	Juego	300.00
PARRILLA SMEG SI5322B CL	LOCAL	Pza	100.00
PTR 2 X 2" C-9 3.80 KG	LOCAL	Pza	487.48
LUM ASTRO TACOMA 1429005	LOCAL	Pza	200.00
CIST EMP-PL NOKEN SL-01	LOCAL	Pza	200.00
CLAVO 2 ½"	LOCAL	Kg	21,840.85
AGUA	LOCAL	Litro	8,250,603.27
GRAVA TMA ¾"	LOCAL	M³	1,434.98
CC NQ303AB100F 100 A	LOCAL	Pza	100.00
TABLA PIN 3RA 1 X 2"	LOCAL	Pza	22,208.93
SIKALATEX N	LOCAL	Litro	9,515.99
WC SUSP NOKEN ACRO C	LOCAL	Pza	200.00
BARROTE P 3RA 2 X 4" X 8'	LOCAL	Pza	7,392.22
RMC DECKING OIL PLUS 2C	LOCAL	Litro	240.24
FILT ALB 18" HAYWARD PS	LOCAL	Pza	100.00
MALLA 6X6-10/10	LOCAL	Rollo	234.52
DIMMER G ZENIT N2160.AN	LOCAL	Pza	1,200.00
CERA-PASTA JOHSON'S P/MAD	LOCAL	Kg	3,151.88
PL 122-305 M ½" 370.48 KG	LOCAL	Pza	40.27
PRIMER R-OL EPOXY-M 9100	LOCAL	Litro	1,841.91
RED LISO ⅝" 1.55 KG	LOCAL	Pza	1,882.66
WC DF NOKEN URBAN C	LOCAL	Pza	100.00
LÁMP UV VIQUA S2Q-PA	LOCAL	Pza	100.00
ACTIVADOR R-OL E-M 9100 S	LOCAL	Litro	1,841.91
VÁL EMP LAV NOKEN TONO	LOCAL	Pza	300.00
LUM ASTRO SAGARA 1168003	LOCAL	Pza	200.00
PINTURA ESMALTE R-OL 7400	LOCAL	Litro	2,455.88
POLYFORM SOLV POLIURETANO	LOCAL	Litro	1,131.44
LUM OVNI 1W Z363CE 3FNN	LOCAL	Pza	500.00

ENERO 2026

CLAVO 4"	LOCAL	Kg	13,225.73
CANAL ALUM 19211K91DKIT	LOCAL	Pza	500.00
CERR 50 MM EMTEK 8467-01	LOCAL	Pza	200.00
PRIMER ANT-C 100 COMEX	LOCAL	Litro	3,338.40
COLADERA HELVEX 24-HLI	LOCAL	Pza	400.00
ASIENTO ACROS C NOKEN BCO	LOCAL	Pza	200.00
SOL 6 X ⅜" 11.38 KG	LOCAL	Pza	198.00
CAL-FILT T HWT-F1000S	LOCAL	Pza	100.00
T CONDUIT PVC PESADO ½"	LOCAL	Pza	15,228.60
CÉSPOL NOKEN 100121307	LOCAL	Pza	300.00
ESTOPA EXTRA BLANCA	LOCAL	Kg	5,564.72
POLYFORM BARNIZ 11000	LOCAL	Litro	1,131.44
SELLAQUIM CONTROL 1 ½"	LOCAL	Caja	126.66
RED LISO ¾" 2.85 KG	LOCAL	Pza	1,023.91
ADHESIVO PVC 475 ML	LOCAL	Pza	1,684.50
TYSON 4E-DIÉSEL	LOCAL	Litro	9,430.07
VÁL EMP REG NOKEN FORMA	LOCAL	Pza	300.00
CEMENTO BLANCO 25 KG	LOCAL	Saco	1,931.06
MON F NOKEN URBAN STICK	LOCAL	Pza	100.00
TEJA INICIO MARATHON TR	LOCAL	Pqt	362.63
COLORANTE MORTERO	LOCAL	Kg	2,806.63
T PVC SAN 4"	LOCAL	Pza	939.47
BRAZO REG NOKEN RONDO CR	LOCAL	Pza	400.00
LUM ASTRO ORB LED 1424004	LOCAL	Pza	100.00
ACRIFLEX MEMBRANA	LOCAL	Rollo	207.33
CAJA COMB 4-A REFACSOL-01	LOCAL	Pza	100.00
TRIT BAS INSINK 56	LOCAL	Pza	100.00
C 90° PVC HID 2" C40	LOCAL	Pza	600.00
CABLE ENPHASE IQ 240 V-01	LOCAL	Pza	1,600.00
CONT V ZENIT N2254.1.AN	LOCAL	Pza	400.00
TOPE INOX JAKO JK13186	LOCAL	Pza	500.00
CON CONDUIT PVC PES ½"	LOCAL	Pza	15,228.60
F'C=200 KG/CM² PRE-01	LOCAL	M³	146.37
CAMPANA SMEG KSET62E	LOCAL	Pza	100.00
MARMOLINA CF	LOCAL	Saco	3,460.36
LUM TLED-11035635K1A-7.5W	LOCAL	Pza	250.00
PANEL W 2" SE M-PS-2S	LOCAL	Pza	400.00
CABLE THW 15 AMP CAL 14 V	LOCAL	Rollo	438.11

CONTRA LAV POR 100238700	LOCAL	Pza	300.00
DRIVERLED-SVD1215WC	LOCAL	Pza	500.00
LAMP TALA SPHERE II	LOCAL	Pza	500.00
CINTA MASKING TAPE ¾"	LOCAL	Pza	1,754.20
VÁLV E 1 ½" ASTRALPOOL-01	LOCAL	Pza	460.00
SOL 8 X ¼" 10.12 KG	LOCAL	Pza	114.12
GRAVA-ARENA	LOCAL	M^3	1,090.80
PTR 2 X 4" C-14 4.61 KG	LOCAL	Pza	300.00
T PVC HID 2" C40	LOCAL	Pza	442.75
TOSTADOR SMEG TSF01CRUS	LOCAL	Pza	100.00
T-FLEX COBRE L ⅝"	LOCAL	Rollo	186.02
T-FLEX COBRE L ¼"	LOCAL	Rollo	310.04
JUNT BOQUICHAMP GRIS P	LOCAL	Kg	417.65
CONEX SOLAR INTER WATER	LOCAL	Pza	400.00
CONECTOR ESP PVC SAN 2"	LOCAL	Pza	800.00
LIJA P 1 ½" J-74 120 FAND	LOCAL	Rollo	625.38
CONT DP ZENIT N2328.AN	LOCAL	Pza	2,100.00
LIMP P/PVC SILER 500 ML	LOCAL	Pza	1,654.50
CABLE THW 20 AMP CAL 12 B	LOCAL	Rollo	232.30
RED POLI-P 45 MM-01	LOCAL	M^2	533.26
CABLE THW 20 AMP CAL 12 N	LOCAL	Rollo	225.71
RIEL 300 80 KG DUCAS U-21	LOCAL	Pza	583.00
SOLDADURA E-7018-⅛"	LOCAL	Kg	1,861.86
CABLE THW 15 AMP CAL 14 B	LOCAL	Rollo	226.81
PEGAZULEJO ADHETEC BLANCO	LOCAL	Saco	1,544.85
CONT FT ZENIT N2329.AN	LOCAL	Pza	600.00
PROY JAKO 305 MM 6221ORB	LOCAL	Pza	900.00
LUM LAZZER-M Z361P K2DNR	LOCAL	Pza	100.00
CERR ELEC JKRF33 JAKO	LOCAL	Pza	500.00
TABLA PIN 3RA 1 X 4" X 8'	LOCAL	Pza	3,255.92
MET D MG GALV-01	LOCAL	Rollo	126.37
PISO S/PISO POLIMOR 10 KG	LOCAL	Saco	686.92
PINTURA VINIMEX COMEX	LOCAL	Litro	1,169.57
PL 122-244 M ⅝" 370.48 KG	LOCAL	Pza	10.06
T PVC HID 1 ½" C40	LOCAL	Pza	479.33
LLAVE NOKEN HOTELS ½ X ⅜"	LOCAL	Juego	150.00
PULS F NOKEN SL-02	LOCAL	Pza	200.00
BISAGRA 3.5" JAKO CMJ038N	LOCAL	Pza	2,000.00
CONECTOR FLEX BOM 080-1"	LOCAL	Pza	400.00
DREN D 2X4" HAYWARD-01	LOCAL	Pza	100.00
VÁL COMP ROSC ¾" BR URREA	LOCAL	Pza	500.00

SOLDADURA E-6013-⅛"	LOCAL	Kg	1,861.86
WET 'N SEAL IMPAC	LOCAL	Litro	1,688.50
CABLE THW 600 V CAL 12	LOCAL	Rollo	173.57
REF GENETRON 22 6.8 KG	LOCAL	Pza	62.54
BISAGRA 3" JAKO CMJ036N	LOCAL	Pza	2,400.00
LUM CANDELA BULKHEAD	LOCAL	Pza	200.00
INT-P QOB100 2X100 AMP	LOCAL	Pza	100.00
MAN REG POR LIGNAGE-01	LOCAL	Juego	100.00
THINNER ESTÁNDAR	LOCAL	Litro	4,173.00
ARENA SÍL ASTRALPOOL-01	LOCAL	Kg	19,640.00
CONTRAC HELVEX H-8801	LOCAL	Pza	100.00
ANG 2 ½ X 3/16" 4.57 KG	LOCAL	Pza	166.45
CÉSPOL HELVEX TV-030	LOCAL	Pza	100.00
CASETÓN POL 40X40X20	LOCAL	Pza	3,200.00
T PVC SAN 2"	LOCAL	Pza	893.17
CABLE THW 15 AMP CAL 14 R	LOCAL	Rollo	179.05
CWF-UV	LOCAL	Litro	714.70
SIKA ANCHORFIX 3001	LOCAL	Pza	80.00
PRIMARIO H IMPAC	LOCAL	Litro	1,688.50
BRANCH TER 06-Q-TERM-10	LOCAL	Pza	400.00
T CPVC ½"	LOCAL	Pza	1,330.00
ANG 2 X 3/16" 3.63 KG	LOCAL	Pza	162.08
CEX AI CS JAKO 4505SS550	LOCAL	Juego	400.00
TIMER TORK 110 V 1101	LOCAL	Pza	100.00
USB DÚP ZENIT N2330.AN	LOCAL	Pza	200.00
CARR 80 KG DUCAS DN80 C/F	LOCAL	Juego	500.00
CEX AI CS JAKO 4505SS450	LOCAL	Juego	600.00
TAQUETE PLÁSTICO 1 ¼"	LOCAL	Pza	534,618.00
INT TM-E QO 2X30 AMP	LOCAL	Pza	600.00
INT TM-E QO 1X30 AMP	LOCAL	Pza	600.00
CINTA PVC SCOTCH SÚPER 33	LOCAL	Pza	1,025.69
LLAVE ANG URREA ½ X ½"	LOCAL	Pza	900.00
CABLE THW 30 AMP CAL 10 B	LOCAL	Rollo	69.17
T CONDUIT PVC PESADO 2"	LOCAL	Pza	907.55
SOL 2 X ¼" 2.53 KG	LOCAL	Pza	228.25
B BAS 0.40 X 0.60 M	LOCAL	Caja	233.07

ENERO 2026

VAL 1.5 INTER WATER	LOCAL	Pza	100.00
CEX AI CS JAKO 4505SS400	LOCAL	Juego	400.00
INT-P ZENIT N2244.AN	LOCAL	Pza	200.00
ACEITE QUEMADO	LOCAL	Litro	15,629.38
VÁL COMP ROSC ½" BR URREA	LOCAL	Pza	500.00
T CPVC ¾"	LOCAL	Pza	620.55
CONEC SOLAR INTER WATER	LOCAL	Lote	100.00
T-FLEX COBRE L ½"	LOCAL	Rollo	124.02
LIJA DISCO ESM 5" GR-036	LOCAL	Pza	7,016.80
A-TÉRM INSUL-TUBE ½ X ⅝"	LOCAL	Pza	1,890.00
CURACRETO BCO JR T2CA	LOCAL	Litro	2,163.84
SELLADOR COMEX 5X1 REF	LOCAL	Litro	811.04
CT-200 SPLIT ENVOY S-IQ	LOCAL	Pza	200.00
ALAMBRE GALV CAL 16	LOCAL	Kg	897.68
FAB 1 KG	LOCAL	Pza	233.07
PLÁSTICO NEGRO 6.00 M	LOCAL	M	1,169.46
USB DÚP ZENIT N2185.AN	LOCAL	Pza	200.00
PL 1V ZENIT N2777.AN	LOCAL	Pza	400.00
RIEL 50 KG JAKO JCSS01SET	LOCAL	Juego	424.00
CONECTOR CE-IB CPVC ¾"	LOCAL	Pza	1,600.00
INT S ZENIT N2101.AN	LOCAL	Pza	800.00
CAJA CONDUIT DE ½"	LOCAL	Pza	6,150.25
FESTERGRAL	LOCAL	Kg	2,016.04
T CONDUIT PVC PESADO ¾"	LOCAL	Pza	1,348.91
BOQ ASP 1½" HAYWARD-01	LOCAL	Pza	100.00
LIJA AGUA GR-220	LOCAL	Pza	7,016.80
LIJA AGUA GR-180	LOCAL	Pza	7,016.80
PL 1V ZENIT N2472.AN	LOCAL	Pza	700.00
RESINA PARA CUARZO	LOCAL	Litro	440.00
TRAPEADOR C/CAJA	LOCAL	Pza	233.07
TAB BR 7 X 14 X 28 M	LOCAL	Pza	10,395.00
T CPVC 1"	LOCAL	Pza	224.70
POLIDUCTO NARANJA ¾" C40	LOCAL	Rollo	68.67
ARMELLA ROSC ¼ X 2 ½"	LOCAL	Pza	3,570.20
GRANITO ¼" ESP	LOCAL	Saco	432.54
CONECTOR ALUM 1911180D	LOCAL	Pza	500.00
CABLE THW 20 AMP CAL 12 R	LOCAL	Rollo	52.50
VÁLV CHECK 1 ½" BLUE D-01	LOCAL	Pza	100.00
CABLE THW 40 AMP CAL 8 N	LOCAL	Rollo	20.57
INT 3V ZENIT N2102.AN	LOCAL	Pza	500.00
T PVC SAN 6"	LOCAL	Pza	210.00
T PVC HID ¾" C40	LOCAL	Pza	304.50
CERR SD PHILLIPS X-720 IF	LOCAL	Pza	100.00
PINOL 500 ML	LOCAL	Pza	233.07

POLIDUCTO NARANJA ½" C40	LOCAL	Rollo	84.42
CON CONDUIT PVC PES ¾"	LOCAL	Pza	1,348.91
PL 1V ZENIT N2473.AN	LOCAL	Pza	500.00
CHALUPA PVC DE ½"	LOCAL	Pza	3,499.00
INS ELEC-MAT_SAL ILUM	LOCAL	$	41,762.00
CONT SP 220V CWL615R	LOCAL	Pza	200.00
VÁL CPVC ESF 1"	LOCAL	Pza	200.00
INT S ZENIT N2201.AN	LOCAL	Pza	500.00
CABLE THW 20 AMP CAL 12 V	LOCAL	Rollo	37.86
LAVADERO GRANITO 076-077	LOCAL	Pza	100.00
CONECTOR FLEX LAV 040-½"	LOCAL	Pza	800.00
CABLE THW 600 V CAL 14	LOCAL	Rollo	59.64
CABLE AL DRS 2X4+1X4	LOCAL	Rollo	10.43
LAMP E26 A15 LED 3.5W	LOCAL	Pza	600.00
SELLADOR SHELLAC 56 GR	LOCAL	Pza	760.00
POLIDUCTO NARANJA 1" C40	LOCAL	Rollo	31.28
CONECTOR CE-IB CPVC ½"	LOCAL	Pza	1,000.00
TRJ45 ZENIT N2118.1	LOCAL	Pza	400.00
TRJ45 ZENIT N2018	LOCAL	Pza	400.00
C PIPA 90° CPVC ½"	LOCAL	Pza	400.00
CABLE THW 40 AMP CAL 8 R	LOCAL	Rollo	20.57
BOQ RET 1½" HAYWARD-01	LOCAL	Pza	300.00
CAJA EMP ZENIT 1499.7	LOCAL	Pza	400.00
VARILLA COPPERWELD ⅝"	LOCAL	Pza	150.00
CUR CONDUIT PVC PES 2"	LOCAL	Pza	616.74
CONECTOR FLEX CAL 060-¾"	LOCAL	Pza	200.00
CLAVO 1" CONC	LOCAL	Kg	411.25
LAMP G9M-CALEX LED/3.5W	LOCAL	Pza	200.00
TAPA 06-Q-TERM-10	LOCAL	Pza	400.00
LAMP E26 A19 CLASSIC 7W	LOCAL	Pza	200.00
DREN F 020 ASTRALPOOL-01	LOCAL	Pza	100.00

Tabla II.2.4.6. Maquinaria y Equipo que se utilizará y su Tiempo.

MAQUINARIA Y EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	**ETAPA**	**UNIDAD DE MEDIDA**	**CANT/HRS EN EL PROYECTO**
COMPACTADOR MANUAL (BAILARINA) MDD-GV-151 MOTOR DE GASOLINA	CONSTRUCCIÓN	HORA	1200
NIVEL PARA MEDICION K-E, TIPODUMPY, MODELO 503	CONSTRUCCIÓN	HORA	350
CORTADORA DE MATERIAL VIDRIADO DE 1 H.P. (RENTA)	CONSTRUCCIÓN	HORA	20

REVOLVEDORA PARA CONCRETO MIPSA-KOHLER R-10 8 H.P. 1 SACO	CONSTRUCCIÓN	HORA	270
TRANSITO PARA MEDICION K-E, MODELO CH5	CONSTRUCCIÓN	HORA	400
VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC-KOHLER K-91 4 H.P. LONGITUD 14 PIES	CONSTRUCCIÓN	HORA	140
VOLTEO MARCA DINA, MODELO 551-170, EQUIPADO CON MOTOR NAVISTAR DIESEL DE 170 H.P.	CONSTRUCCIÓN	HORA	400
MARTILLO NEUMATICO	CONSTRUCCIÓN	HORA	400
RETROEXCAVADORA 580 SUPER L	CONSTRUCCIÓN	HORA	1250

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

I. Generalidades

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) propuesta para el Proyecto Cayacal servirá para el tratamiento de agua sanitaria compuesta esencialmente de desechos de uso sanitario, con contenidos variables y en ocasiones alto de DBO y de coliformes, para reducirlos y minimizarlos a niveles permisibles para su posterior reúso como agua de riego de áreas verdes.

El sistema utilizado para el tratamiento de las aguas municipales consiste primeramente en un proceso primario de separación de materiales no biodegradables y de sólidos gruesos, seguido a continuación el tratamiento secundario o tratamiento biológico a través de lodos activados con aireación intensiva. Finalmente, el efluente tratado es clarificado en un tanque decantador para luego ser desinfectado con Cloro reduciendo los agentes patógenos.

La PTAR al no utilizar productos químicos en el tratamiento no produce ningún subproducto o residuo tóxico de contaminación crítica al medio ambiente, utiliza aire (oxígeno) del medio ambiente para el proceso de degradación biológica y depuración de las aguas servidas, con excepción del Cloro para el proceso de desinfección final.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto está diseñada para operar con un sistema biológico de lodos activados, en modalidad convencional y con patrón de flujo tipo pistón, considerando un flujo de diseño de 1.35 L/s. La capacidad de tratamiento es de 22.16 kg de DBO_5 por día, lo que permite atender adecuadamente la carga orgánica generada.
El proceso de aireación se realiza mediante inyección de aire, utilizando difusores de microburbujas de 9 pulgadas, con una densidad promedio de 2 difusores por metro cuadrado, asegurando una correcta oxigenación del sistema. El esquema contempla retorno de lodos por recirculación, lo que favorece la estabilidad del proceso biológico.

La eficiencia del sistema permite alcanzar una reducción del 94 % de DBO_5 (o concentraciones menores a 15 mg/L) y una reducción del 90 % de sólidos suspendidos totales (SST), con valores menores a 40 mg/L, así como concentraciones de coliformes totales y fecales inferiores a 400 NMP/100 mL. La etapa de desinfección final se realiza mediante cloro en tabletas.

La planta está diseñada para operar en un rango de temperatura de 0 a 35 °C, con un consumo energético aproximado de 5.3 kW/h, y cuenta con un sistema de control mediante tablero eléctrico con programador lógico. La infraestructura es de construcción enterrada, con estructura de concreto armado, y sus dimensiones se encuentran indicadas en los planos del proyecto.

Tabla II.2.5.1. Características técnicas de la planta de tratamiento.

Flujo de diseño	1.35 l/s
Sistema de tratamiento	Biológico
Tipo de tratamiento	Lodos Activados
Modalidad de operación	Convencional
Patrón de flujo	Pistón
Capacidad de tratamiento	22.16 kg de DBO5 por día
Sistema de aireación	Por inyección de aire
Método de inyección	Difusor de aire por microburbujas de 9"
Densidad promedio de difusores / m2	2 difusores /m2
Retorno de lodos	Por recirculación
Reducción de DBO5	94% o < 15 mg/l
Reducción de SST	90% o < 40 mg/l
Reducción de coliformes totales	< 400 NMP/100 ml
Reducción de coliformes fecales	< 400 NMP/100 ml
Temperatura de trabajo	0 a 35 °C
Consumo de energía	5.3 Kw/hr aproximadamente
Sistema de desinfección	Cloro en tabletas
Sistema de control	Tablero eléctrico de control con programador lógico
Dimensiones de la planta	Incluidas en planos
Forma de construcción	Enterrada
Material de la estructura	Concreto Armado

3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), es un sistema equipado para tratar aguas servidas de origen humano. Su principio de funcionamiento está basado en el proceso de depuración biológica, en donde los efluentes son colectados en el tanque de agua cruda que ayudan a la homogeneización volumétrica y de concentración de la materia orgánica, desde donde se bombea a caudal regulado las aguas residuales al sistema biológico, al inicio del tratamiento se cuenta con un tamiz de finos para retención de sólidos pequeños degradables y no biodegradables, los que se retiran para su posterior evacuación y disposición final.

A continuación, el agua llega por gravedad al reactor biológico, donde se emplea el proceso de oxidación biológica de la materia orgánica (DBO) a partir de la aglomeración de bacterias en flóculos, denominados lodos activados y apoyados con inyección de oxígeno mediante difusores de burbuja fina previamente instalados en el fondo del tanque de aeración, controlando así la concentración de microorganismos (biomasa activa), que descomponen la materia orgánica presente (degradación aerobia) para entregar productos finales estables: CO2 (inoloro), nuevas células y agua.

Estos microorganismos aerobios que componen el lodo activado son capaces de digerir y depurar la materia orgánica presente en el afluente de los sistemas biológicos. Posterior al proceso de degradación biológica, prosigue la etapa de clarificación por la decantación de los flóculos en suspensión que, en la ausencia de la turbulencia generada por la difusión, sedimentan por gravedad. Como consecuencia de las características aglutinantes del lodo, este se separa del agua por gravedad hacia el fondo de la cámara de decantación para su posterior recirculación al tanque de aireación.

Finalmente, el efluente clarificado sale por rebose hacia el tanque de desinfección de agua tratada a través de la dosificación del cloro en tabletas para la correcta desinfección y eliminación de agentes patógenos. Por último, el agua tratada y desinfectada queda lista para su posterior reuso para riego.

La PTAR estará diseñada para funcionamiento continuo, sin que se afecte para nada la vida útil de los equipos. Los equipos mecánicos por su diseño permiten una operación continua durante 24 horas de manera eficiente. Su control puede ser manual o automático y se busca que cuente con un tablero que indique el estado operativo de los equipos electromecánicos el cual incluye un módulo lógico programable. La capacidad de diseño y de tratamiento de DBO5 de la planta de tratamiento de aguas residuales es de 142 mg DBO5/l.

4. ETAPAS DE TRATAMIENTO

4.1 Separador de sólidos finos (tamiz)

Permite eliminar sólidos orgánicos e inorgánicos finos o pequeños como trozos de comida, papel sanitario, plásticos, trozos de madera, hojas de árbol, etc., mediante una rejilla o criba para su posterior remoción y prevenir que ellos puedan entrar a las siguientes etapas.

El separador de sólidos finos viene configurado por un equipo de desbaste que consta básicamente de una malla oblonga de acero inoxidable.

4.2 Tanque de Aireación

En esta cámara aerobia, el afluente está en constante agitación por aireación prolongada, se incorpora oxígeno en cantidades calculadas según la composición del influente, permitiendo que se mantenga una colonia de microorganismos aerobios (bacterias, hongos, algas, protozoos y otros microorganismos), que degradan la materia orgánica biodegradable presente en el afluente. En este proceso las bacterias aerobias absorben el oxígeno en solución, degradan y oxidan la materia orgánica transformándola en CO2, H2O y nuevas células disminuyendo drásticamente la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) del influente. El tanque estará equipado con una red de difusores de microburbujas de aire adecuadamente distribuidos en el fondo del tanque para su inyección procedente de los sopladores.

4.3 Sedimentación secundaria

Esta cámara permite la clarificación del licor mezclado por decantación del lodo. En esta cámara no hay turbulencia que interfiera con el proceso de sedimentación de los sólidos en suspensión que pasaron de la zona de aireación, los mismos que son decantados para favorecer su precipitación y luego ser reenviados al inicio del proceso de depuración biológica.

El efluente clarificado se mantiene en la superficie y luego se descarga por rebose hacia el tanque de desinfección con cloro en tabletas.

4.4 Dosificador de Cloro sólido

La fase final del proceso de tratamiento tiene lugar en esta etapa, mediante la dosificación de cloro en tabletas que permite la desinfección y reducción de agentes patógenos, proceso que se optimiza en el tanque de desinfección o de contacto de cloro.

La dosificación estará regulada en forma proporcional al flujo y debe estar en un rango de 5 a 10 mg /litro de cloro residual, necesario para una efectiva remoción de agentes patógenos y reducción de la carga bacteriológica.

La dosis a inyectar de hipoclorito de sodio estará en un rango de 5-10 mg/l, y se asegura un nivel de 0.2 mg/l de cloro residual libre en el efluente tratado.

4.5 Tablero de control

El tablero de control y mando permite el control automático de los equipos electromecánicos de la planta de tratamiento de aguas residuales. El equipamiento eléctrico se encuentra protegido del medio ambiente y con sus mecanismos de seguridad respectivos. Está equipado con un módulo lógico digital mediante el cual los sopladores y bombas realizan su trabajo en forma automática, según la programación realizada.

5. DIAGRAMA

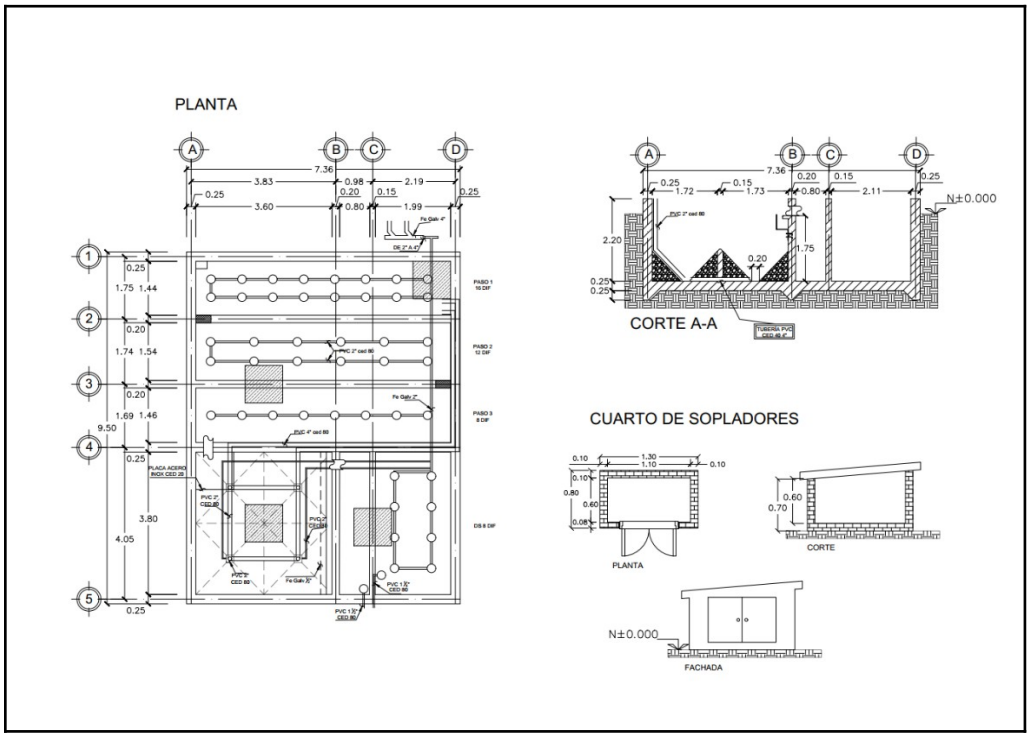


Imagen II.2.5.2. Diseño de la planta de tratamiento del proyecto “Cayacal”.

Ubicación: La planta de tratamiento se construirá en una zona adecuada.



Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

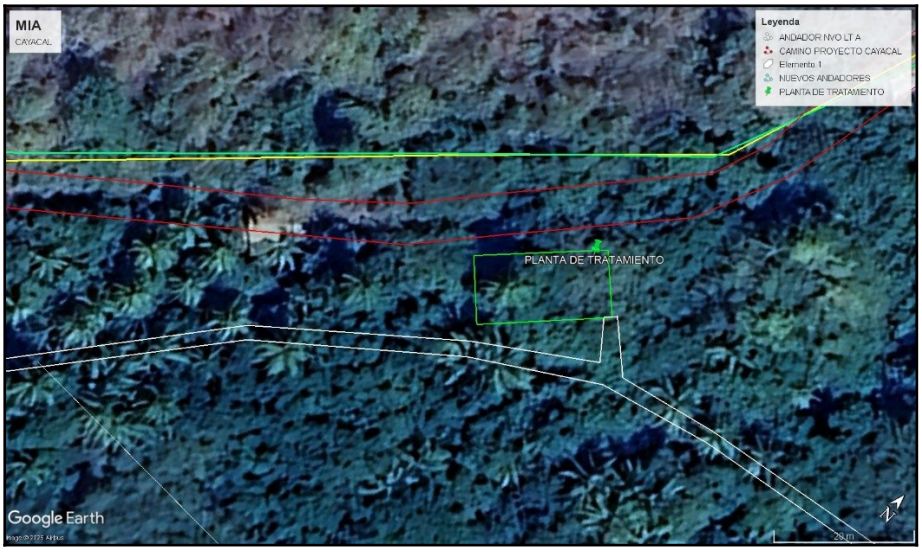


Ilustración II.2.5.3. Ubicación de la Planta de Tratamiento.

COORDENADAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO (BIODIGESTOR) CON SUPERFICIE. (SE AGREGA ARCHIVO KML)

Tabla II.2.5.4. Coordenadas de la Planta de Tratamiento.

POLIGONO F		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	X=269463.7000	Y=1924251.3995
2	X=269477.6793	Y=1924265.7026
3	X=269470.5278	Y=1924272.6922
4	X=269456.5485	Y=1924258.3891
SUPERFICIE = 200 m2		

Programa de Operación

El mantenimiento del Proyecto será una tarea prioritaria, constante y periódica que permita la funcionalidad de las instalaciones. Con estas actividades se generarán empleos permanentes que

incidirán de manera favorable al Pueblo "El Cayacal", municipio de Petatlán. Se requerirá para el servicio de mantenimiento del Proyecto mano de obra variada abarcando desde decoradores, plomeros, jardineros, pintores, veladores y demás ocupantes que prestaran servicios a favor del Proyecto.
Esta etapa iniciará al concluir la Etapa de Construcción del Proyecto, una vez que se cuente con la totalidad de las instalaciones para brindar todas las comodidades al propietario, entonces se procederá a la contratación de personal para brindar servicio y mantenimiento al inmueble.

Limpieza. El servicio de limpieza será periódico y se llevará a cabo diariamente en todas las áreas que comprende a las parcelas.

Programa de Mantenimiento

Actividades de Mantenimiento y su Periodicidad. El Mantenimiento debe ser una tarea constante para mantener la funcionalidad de las casas y palafitos, sobre todo tomando en cuenta que estas casas serán visitada por sus propietarios una o dos veces al año, por lo que se ve necesario la contratación de personal que vigile su mantenimiento en el tiempo que se mantenga desocupada, esto traerá beneficios al Municipio de Petatlán, ya que esto generará plazas de empleo permanentes; se requiere de una mano de obra muy variada, decoradores, plomeros, jardineros, pintores, que va a variar según las necesidades y época de ocupación de la propiedad.

Tabla II.2.5.6. Actividades de Mantenimiento y su Periodicidad.

ACTIVIDADES	PERIODICIDAD
Limpieza General	Diaria
Mantenimiento de Áreas Verdes	Cada 15 días
Tratamiento y Limpieza de Alberca	Tres o cuatro veces por semana
Riego de Áreas Verdes	Tres o cuatro veces por semana
Recolección de Basura	Diario

Áreas Verdes. Las áreas ajardinadas recibirán mantenimiento de acuerdo con un calendario establecido previamente y de acuerdo con las necesidades; para ello podrá ser el mismo personal contratado para las labores domésticas. En esta actividad, los jardineros hacen uso de herramienta específica: podadoras, tijeras, palas, rastrillos, y, ocasionalmente uso de algunos fertilizantes orgánicos, etc.

Construcción. El mantenimiento de la edificación será periódico a razón de una vez por año, o cuando se presente la necesidad de renovación o reparación.
Para el mantenimiento de la construcción se emplearán pinturas, acabados, plomería o demás equipos o accesorios variables de acuerdo con la necesidad de reparación. El mantenimiento que se pretende dar al proyecto será de tipo preventivo.

Alberca. El mantenimiento de la alberca va a depender de la temporada, es posible que sólo se mantenga llena durante la visita de los propietarios en cuyo caso normalmente se realizará 2 veces por semana y para llevarse a cabo, se requieren sustancias como cloro, ácido muriático, sulfato de amonio, y para el sistema de filtración se utilizan lechos de arena, bombas y válvulas de retro lavado.

Tipo de Reparaciones a Equipos (incluir aquellos que durante el mantenimiento generen residuos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos) y Obras.

El mantenimiento preventivo y correctivo que se llevará a cabo dentro de las instalaciones es para la limpieza de aires acondicionados, sistema eléctrico, así como áreas verdes. Las cuales no generan residuos peligrosos.

Como se mencionó anteriormente, el Proyecto **“Cayacal”** utilizará el servicio de plantas de tratamiento TIM a las que serán conducidas las aguas generadas durante la Etapa de Operación y Mantenimiento.

II.2.6. Etapa de Abandono del Sitio

Por la naturaleza del Proyecto, no se contempla la Etapa de Abandono del Sitio, para este caso podemos determinar que ésta dependerá del mantenimiento preventivo que se dé a las obras que en conjunto comprenden al Proyecto.

II.2.7. Utilización de Explosivos

Por la naturaleza del Proyecto y condiciones que presentan los predios, **no se prevé para este Proyecto el uso de explosivos durante ninguna etapa.**

II.2.8. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmosfera

Una vez identificados los tipos de residuos que se generaran producto de las actividades relacionadas con el presente Proyecto en cualquiera de sus etapas en las cuales se propone

implementar al respecto un **Programa y Plan de Manejo Integral para el Control de Residuos**, mismo que se deberá llevar a cabo paralelo a la obra en construcción y en cumplimiento a las leyes, reglamentos, normas y lineamientos aplicables en la materia.

El objetivo de este programa es minimizar los impactos que la generación de residuos ocasiona en sus diferentes modalidades y formas al ambiente fomentando en ello también una cultura ecológica y de reciclaje.

Preparación del Sitio y Construcción

Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones generadas a la atmósfera durante la preparación de sitio y construcción estarán conformadas por polvos y gases de combustión, productos ambos de la operación de la maquinaria en general. Es importante mencionar que el equipo y maquinaria operará en óptimas condiciones de funcionamiento cumpliendo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM 041-SEMARNAT–2015 referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina, y a la norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel.

Objetivo:

Minimizar los impactos negativos ambientales ocasionados durante las diferentes etapas del proyecto.

Estrategias:

1. Fomentar en el grupo de trabajo al interior de la obra la cultura de separación de residuos sólidos, líquidos, orgánicos e inorgánicos.

2. Minimizar la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos generados al interior de la obra.

3. Promover el orden y la limpieza al interior del área de trabajo.

Emisión de residuos sólidos durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción. La disposición de residuos sólidos al interior de la obra se llevará a cabo previa separación y clasificación de estos. Para ello se pretenden colocar letreros indicativos del material y lugar de disposición a fin de que el personal que labora en la obra lleve a cabo la separación de materiales

como cartón, PVC, madera, fragmentos metálicos como alambrón, alambre recocido, varillas, aluminio entre otros, para lo cual una vez separados y clasificados se presenten las condiciones para su destino final canalizando dichos residuos a empresas encargadas del reciclaje o bien, a donde la autoridad municipal lo disponga.

Emisión de residuos líquidos durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción. No se contempla la emisión de aguas residuales durante la ejecución de estas etapas del proyecto, lo anterior debido a que al interior de la obra se dispondrá de sanitarios portátiles a los cuales la empresa que sea contratada para brindar este servicio dará mantenimiento periódico a dichos baños.

Emisión de grasas, aceites e hidrocarburos durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción. Durante esta etapa del proyecto y de acuerdo al reglamento interno ambiental que se presentara ante el personal, se prohíbe cualquier tipo de reparación o mantenimiento de maquinaria y equipo de trabajo al interior de la obra, canalizando dichas actividades hacia talleres, centros especializados y certificados para tal fin; aun así, se creara un almacén temporal de sustancias y residuos peligrosos en el cual se almacenaran lo estrictamente necesario y en cumplimiento a las normas aplicables en la materia. Además de brindar capacitación en materia de reacción inmediata a contingencias ambientales.

Emisiones a la atmosfera. El mayor impacto generado por emisiones a la atmosfera será en la etapa de preparación del terreno y construcción de esta obra, estará conformada en su mayoría por polvos y gases de combustión productos de la operación de maquinaria y tránsito vehicular. Por lo anterior se prevé como medida de mitigación ambiental mantener regadas las áreas donde operara la maquinaria; así también se verificará el correcto funcionamiento de la maquinaria a fin de que ésta cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a emisiones de gases a la atmosfera producto de la combustión.

Durante la fase de operación del proyecto las principales emisiones atmosféricas serán constituidas por gases de combustión doméstica empleado en la preparación de alimentos al interior de la vivienda; así también, las emisiones procedentes de los escapes de automóviles que arribaran al predio, sin embargo, estas no representarán una fuente de contaminación significativa que requiera de ser monitoreada de conformidad con las normas ambientales vigentes aplicables en la materia.

II.2.9. Infraestructura para el Manejo y Disposición adecuada de los Residuos

Etapa de Preparación del Sitio

En esta etapa podemos identificar la generación de los siguientes residuos, haciendo una mención de la disposición de cada uno de ellos como se señala en el siguiente cuadro.

Tabla II.2.9.1. Cuadro de descripción de los residuos generados

TIPO	*GENERACIÓN*	*MANEJO*	*DISPOSICIÓN*
Residuos Sólidos	No se genera ningún tipo de residuo únicamente desechos herbáceos.	Se colocarán en camiones tipo volteo cubierto en todo momento por una lona que evite su esparcimiento.	Serán dispuestos en los basureros municipales o bien en los camiones disponibles del H. Ayuntamiento.
Emisión de la atmosfera	Se generará por la combustión de maquinaria al momento de la preparación del sitio.	Se exigirá al contratista que la maquinaria cuente con todos los servicios correctivos y se encuentre en excelentes condiciones.	El contratista cumplirá con el correcto servicio y mantenimiento de su maquinaria en talleres de la región y fuera del área del proyecto.
Aguas Residuales	No habrá generación de aguas residuales.	Se utilizarán sanitarios portátiles a razón de un sanitario por cada 10 trabajadores.	Éstos recibirán el mantenimiento adecuado por parte de la empresa contratada.
Residuos peligrosos	No habrá generación de residuos peligrosos solo residuos de tipo herbáceo.	Se colocarán letreros, contenedores y bolsas en diferentes puntos de la construcción para no generar focos de contaminación.	Se exigirá a la empresa responsable que deposite dichos residuos donde la autoridad local lo determine.

Etapa de Construcción

En esta etapa podemos identificar la generación de los siguientes residuos, haciendo una mención de la disposición de cada uno de ellos como se señala en el siguiente cuadro.

Tabla II.2.9.2. Cuadro de descripción de los residuos generados por la construcción

TIPO	*GENERACIÓN*	*MANEJO*	*DISPOSICIÓN*
Residuos Sólidos	Sacos de cemento vacíos, pedacería de madera, bolsas y envases de plástico, así como desechos recolectados de basura doméstica.	Se colocarán en camiones tipo volteo cubierto en todo momento por una lona que evite su esparcimiento.	Serán dispuestos en los basureros municipales o bien en los camiones disponibles del H. Ayuntamiento.
Emisión de la atmosfera	Los vehículos responsables de sacar el material sobrante o de desecho.	Se exigirá a la empresa contratista que realice revisiones periódicas de sus vehículos a fin de que estos operen en condiciones óptimas.	No sobrepasar los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes hacia la atmósfera esta será responsabilidad de la empresa contratista responsable.
Aguas Residuales	No habrá generación de aguas residuales.	Se utilizarán sanitarios portátiles a razón de un sanitario por cada 10 trabajadores.	Éstos recibirán el mantenimiento adecuado por parte de la empresa contratada.
Residuos peligrosos	Solo se contempla generar basura y residuos de	Se colocarán letreros y contenedores en	Se exigirá a la empresa responsable que deposite

	estopa, solventes y pinturas en un nivel mínimo.	diferentes puntos de la construcción para no generar contaminación.	dichos residuos donde la autoridad local lo determine.

Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa podemos identificar la generación de los siguientes residuos, haciendo una mención de la disposición de cada uno de ellos como se señala en el siguiente cuadro.

Tabla II.2.9.3. Cuadro de descripción de los residuos generados por la operación y mantenimiento**.**

TIPO	*GENERACION*	*MANEJO*	*DISPOSICION*
Residuos Sólidos	Restos de jardinería, residuos del tipo domésticos, tales como basura, plásticos, comida entre otros.	Se manejarán bolsas de plástico negras dentro de los cestos de basura para su fácil manejo y serán distribuidos estratégicamente en distintas áreas.	Serán dispuestos en los camiones disponibles del H. Ayuntamiento.
Emisión de la atmosfera	Se generará principalmente por la combustión de los vehículos de los propietarios y ocupantes de la propiedad.	Se realizarán verificaciones vehiculares y mantenimientos para que los autos de los propietarios y ocupantes se encuentren en condiciones óptimas.	No sobrepasar los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes hacia la atmósfera.
Aguas Residuales	Ya estará instalado el sistema sanitario dentro de la obra.	Se conectará con una red de drenaje con la que ya se cuenta en la zona del proyecto.	Será llevada por medio de la red sanitaria de las autoridades municipales al área destinada para su correcto tratamiento.
Residuos peligrosos	No se contempla la generación de residuos peligrosos. Solo de algunos detergentes y productos de cocina.	Se colocarán contenedores dentro de la propiedad para la correcta disposición de residuos orgánicos e inorgánicos.	Serán depositados en los camiones dispuestos por las autoridades locales para ser trasladados al área que el municipio tiene destinada para ello.

II.2.10. Medidas de Seguridad

Para evitar derrames de combustible y aceites, tanto en sustrato terrestre como marino, los vehículos no serán abastecidos de combustible o lubricantes en el área del proyecto;

- Se prohibirá el cambio de aceite de los motores u otro equipo en las instalaciones.

- No se almacenarán combustibles ni lubricantes en el área del proyecto, tanto en preparación del sitio como en construcción y operación.

- Durante las actividades cotidianas se tendrá cuidado con el manejo del fuego o artefactos eléctricos que puedan causar chispa, así como con las sustancias y/o materiales flamables que se manejen, previendo cualquier caso de incendio.

- Se dispondrán en todas las áreas salidas de emergencia y rutas de evacuación para los ocupantes de del proyecto "**Cayacal"**.

- Se contará en el área de servicios con un botiquín de primeros auxilios y personal calificado para la atención inicial de accidentes.

- Los vehículos utilitarios del complejo serán utilizados en caso necesario para el traslado de personal accidentado a los centros de atención médica más cercanos.

- Durante las tareas diarias, el personal contará con el equipo de protección personal de acuerdo con su función.

- Se contará con un plan de evacuación en casos de incendio y huracán, en este último caso, se acondicionará un refugio en la instalación más segura del complejo para el personal.

II.2.11. Señalización y Medidas Preventivas

Durante la preparación del sitio, el desmonte y despalme se realizará en el área conforme al Estudio Topográfico y conforme a los límites marcados por los trazos topográficos ya habilitados en el predio, así como por las estacas de color fácilmente apreciable que se colocarán en el sitio. El predio está delimitado en sus límites Norte, Sur, Este y Oeste con cerca. Para los trabajadores y personal en general se colocarán letreros alusivos a la Obra en Construcción, la prohibición de paso, precaución, disminución de velocidad, no depósito de residuos en el sitio, etc., además de la supervisión permanente, se colocarán letreros y señales de no tirar basura, proteger y respetar a la fauna, no extracción de individuos o restos vegetales, recipientes para residuos debidamente rotulados, e incluso, las áreas de almacén, caseta y otras tanto temporales como permanentes, estarán rotulados.

Durante la operación del Proyecto, todas las instalaciones estarán numeradas o rotuladas y se contará también con diversos letreros y señales alusivas a situaciones de riesgo, de seguridad, prohibitivas, restrictivas e informativas, aprobadas por la STPS u otras entidades competentes. Las señales serán fácilmente interpretables, ya que incluirán símbolos universalmente utilizados en instalaciones donde confluye público en general, así como en las áreas de máquinas, controles, etc.



Lote A y Lote 15, ubicad renos de la Exhacienda de

Ilustración II. 2.11.1. Señalizaciones de hombres trabajando.

Incendio. En las áreas que posiblemente sean siniestradas por el fuego accidental, tales como las cabañas, torre y almacén, se dispondrán extintores. El personal que labora al interior de la obra recibirá la capacitación necesaria para operar el equipo contra incendio hasta un determinado nivel, después del cual serán todos desalojados y entrará en acción el cuerpo de bomberos más cercano. Dependiendo de la magnitud y control del incendio, se avisará a los bomberos y sistemas de protección civil más próximos. Durante las actividades cotidianas se tendrá cuidado con el manejo del fuego o artefactos eléctricos que puedan causar chispa, así como con las sustancias y/o materiales inflamables que se manejen, previendo cualquier caso de incendio. Se dispondrán en todas las áreas salidas de emergencia y rutas de evacuación para sus ocupantes.



Ilustración II. 2.11.2. Señalamientos.

Accidentes Personales. Los descuidos y excesos de confianza durante la ejecución de las labores diarias pueden ocasionar lesiones a los ocupantes de la obra Turístico Residencial. Se contará en la obra con un botiquín de primeros auxilios para la atención inicial de accidentes. Se prevé la posibilidad de contusiones, cortadas, enfermedades menores (gripa, tos, estomacales, alergias, etc.), picaduras de insectos, entre otros. Los vehículos utilitarios del complejo serán utilizados en caso necesario para el traslado de personal accidentado a los centros de atención médica más cercanos. Durante las tareas diarias, el personal contará con el equipo de protección personal de acuerdo con su función: cascos, botas de trabajo, guantes, lentes, cubre bocas, fajas y googles. De igual forma, para evitar enfermedades, malos olores y proliferación de fauna nociva, se retirarán los residuos domésticos de manera periódica.



Ilustración II. 2.11.3. Señalamientos.

***Huracán*.** En caso de ocurrencia de huracán, se contará con un plan de evacuación y se acondicionará un refugio en la instalación más segura del complejo para los propietarios y/o visitantes.



Ilustración II. 2.11.4. Medidas preventivas.



Ilustración II. 2.11.5. Medidas preventivas.





Ilustración II. 2.11.6. Señalamientos.

Ilustración II. 2.11.7. Señalamientos.





Ilustración II. 2.11.8. Prohibiciones.

Ilustración II. 2.11.9. Prohibiciones.

Programa de Control y Vigilancia. Se prevé el control de diversos aspectos ambientales, los cuales redundarán en el adecuado desarrollo de las actividades propias de la obra y en el buen estado sanitario del área. Entre tales aspectos sobresalen:

1. **Programa y Plan de Manejo Integral para el Control de Residuos.**
2. **Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna.**
3. **Reglamento Interno Ambiental.**
4. **Programa de Supervisión Ambiental.**
5. **Programa de Educación Ambiental.**

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

El Proyecto denominado ¨**Cayacal** ¨ comprende una obra de Tipo Turístico Residencial con una superficie de afectación de 23,302.00 m^2, misma que se localiza en El Cayacal, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, que cuenta con una superficie general de predio de 180,175.00 m^2.

Resulta de suma importancia la vinculación de la base de sus características con los diferentes niveles de planeación territorial y ecológica, ya que es fundamental para garantizar la vialidad de este y para ello debe considerar especialmente las particularidades de la zona de influencia. Una de las más relevantes es la referente a la potencialidad económica de la zona, misma que basa sus expectativas de producción especialmente en el turismo, ya que, con un desarrollo incipiente de las ramas industriales, su crecimiento se ha orientado sólo a ramas de apoyo a dicho sector, como en el caso de la industria de la construcción que apoya de manera más directa el crecimiento de actividades turísticas.

III.1. NORMATIVA APLICABLE

NIVEL 1 · NORMA SUPREMA

En este nivel se integran los ordenamientos de mayor jerarquía dentro del marco jurídico mexicano. Su relevancia radica en que todas las leyes federales, reglamentos, normas oficiales mexicanas, programas nacionales y disposiciones administrativas deben ser congruentes con estos instrumentos superiores.

La vinculación del Proyecto **“Cayacal”** con este nivel normativo permite asegurar que su desarrollo se apega a los principios constitucionales relacionados con la protección ambiental, el desarrollo sostenible y los derechos humanos, así como a los tratados internacionales ratificados por el Estado Mexicano en materia ecológica, climática y de biodiversidad.

La tabla siguiente resume la relación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los principales tratados internacionales aplicables.

III.1.1. Constitución y Tratados Internacionales

Instrumento	Artículos	Vinculación con el Proyecto “Cayacal”
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	- **Art. 4°:** Reconoce el derecho humano a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, y establece la obligación del Estado y de los particulares de garantizar su cumplimiento. Este artículo constituye la base para toda legislación ambiental secundaria y para la aplicación del principio de prevención en proyectos de desarrollo.	El proyecto incorpora criterios de prevención, mitigación y compensación que garantizan el respeto al derecho humano a un ambiente sano. La planeación ambiental del proyecto, así como su evaluación mediante la MIA, se fundamentan directamente en el Artículo 4°, al incorporar medidas para evitar impactos irreversibles y maximizar la conservación del entorno.
	- **Art. 133:** Establece la supremacía constitucional y jerarquía normativa, definiendo que las leyes federales y tratados internacionales son de observancia obligatoria y rigen por encima de disposiciones locales. Esto incluye la LGEEPA, LGVS y otros ordenamientos relacionados con impacto ambiental, biodiversidad, agua y ordenamiento ecológico.	Asimismo, al cumplir con la LGEEPA, la LGVS y las NOM aplicables, el proyecto acata el principio de jerarquía normativa establecido en el Artículo 133. La MIA presenta medidas específicas para proteger el ecosistema, restaurar áreas intervenidas, manejar adecuadamente los residuos y supervisar el cumplimiento ambiental, alineándose con los principios constitucionales.
Tratados Internacionales ratificados por México *(Acuerdo de París, Convenio sobre Diversidad Biológica, Convención RAMSAR, entre*	- Establecen compromisos globales en materia de cambio climático, conservación de la biodiversidad, uso sostenible de los recursos naturales, mitigación de emisiones y protección de ecosistemas sensibles como humedales, selvas y zonas costeras.	El diseño ecológico del proyecto, el Programa de Supervisión Ambiental, el rescate de flora y fauna, la revegetación con especies nativas y el manejo responsable de residuos se alinean con los compromisos internacionales de México para la conservación y uso sustentable del territorio.

otros)	- Obligan al país a implementar políticas de gestión ambiental, protección de especies, restauración ecológica y reducción de impactos derivado de actividades humanas. - Promueven el enfoque de **desarrollo sostenible** como principio rector de proyectos turísticos y de infraestructura en ecosistemas costeros.	La incorporación de PTAR, el control de emisiones durante la obra, el manejo adecuado de residuos peligrosos y la conservación de áreas con vegetación contribuyen al cumplimiento de los compromisos establecidos en el Acuerdo de París y el Convenio sobre Diversidad Biológica. Además, el proyecto respeta ecosistemas locales y promueve prácticas de bajo impacto en la zona costera, reforzando los principios de sostenibilidad internacional.

NIVEL 2 · LEYES FEDERALES

Este nivel comprende el conjunto de leyes federales de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, las cuales operacionalizan los principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y conforman la base jurídica para la gestión ambiental, el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Estas disposiciones legales definen las competencias de la Federación, los criterios de protección ecológica, los procedimientos para la evaluación de impacto ambiental, así como las obligaciones del promovente en materia de prevención, mitigación y control de impactos, constituyéndose como el marco normativo fundamental que orienta la planeación, ejecución y regulación de proyectos como el presente.

Para el Proyecto **“Cayacal”,** estas leyes son esenciales porque determinan:

- Qué actividades requieren MIA
- Cómo deben protegerse los ecosistemas costeros
- Qué criterios deben aplicarse para flora, fauna, agua, suelo y aire
- Qué obligaciones tiene el promovente en materia de residuos, seguridad y prevención ambiental.
- Cómo debe integrarse el desarrollo urbano y la infraestructura turística en el territorio

La vinculación normativa demuestra que el proyecto cumple con cada uno de los principios, obligaciones y lineamientos establecidos en estas leyes, incorporando medidas preventivas y de mitigación para garantizar que las actividades previstas no generen impactos ambientales significativos.

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

La LGEEPA es la ley ambiental más importante en México, ya que regula la preservación y restauración del equilibrio ecológico y establece las bases de la evaluación de impacto ambiental. La vinculación del proyecto “Cayacal”.

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
(Última reforma DOF 14-11-2025)

Instrumento	Artículos	Vinculación específica con el Proyecto “Cayacal”
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	**Art. 1 (I):** Establece el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, así como el deber del Estado y de los particulares de prevenir,	**Cumplimiento del Art. 1 (I):** El proyecto incorpora medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental, garantizando el respeto al derecho
	Art. 28, fracc. IX y X: Indica que deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental (MIA) los desarrollos inmobiliarios y turísticos que se encuentren en zonas costeras, selvas, ecosistemas sensibles o áreas con riesgo de impacto significativo. Determina que la autoridad evaluadora es SEMARNAT.	**Cumplimiento del Art. 28:** El proyecto se ubica en zona costera, por lo que correctamente se sometió a evaluación ambiental ante SEMARNAT. La documentación presentada justifica su viabilidad técnica y ambiental y demuestra que no genera impactos irreversibles ni afecta ecosistemas protegidos.
	Art. 30: Precisa el contenido obligatorio que debe incluir una MIA: descripción del proyecto, identificación y valoración de impactos, caracterización de los ecosistemas, medidas de mitigación, prevención y compensación, así como la incorporación de programas de vigilancia ambiental.	**Cumplimiento del Art. 30:** La MIA del proyecto contiene la descripción técnica completa, inventario de flora y fauna, modelación de impactos, valoración de impactos residuales, medidas de prevención, mitigación y compensación, así como el Programa de Supervisión Ambiental, garantizando el apego al contenido mínimo requerido.

	Art. 48: Regula la realización de obras y actividades en el territorio nacional para asegurar que no afecten Áreas Naturales Protegidas, zonas de preservación ecológica o sitios con valor ambiental. Exige que se apliquen medidas de conservación, restauración y protección del entorno.	**Cumplimiento del Art. 48:** Aunque el sitio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, el proyecto incorpora acciones de conservación del entorno, protección de vegetación y especies, así como la implementación de manejo responsable de residuos y control de actividades de obra, asegurando la no afectación de ecosistemas prioritarios.
	Art. 110: Regula emisiones a la atmósfera durante actividades de obra, principalmente por maquinaria, vehículos de carga, transporte de materiales y trabajos que generen partículas, ruidos o gases contaminantes. Obliga a establecer mecanismos de control, reducción y supervisión. controlar y restaurar la contaminación. Define los principios de política ambiental: prevención, mitigación, compensación, restauración ecológica y participación ciudadana.	**Cumplimiento del Art. 110:** Durante la etapa de construcción, se controlarán emisiones mediante riego para reducción de partículas, mantenimiento preventivo de maquinaria, transporte de materiales cubiertos, vigilancia del correcto funcionamiento de motores y aplicación de procedimientos para minimizar ruido y polvo, asegurando el cumplimiento de los límites permitidos. humano a un ambiente sano. La MIA incluye acciones como restauración de vegetación nativa, manejo adecuado de residuos, control de erosión, uso de PTAR y supervisión ambiental permanente.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Esta ley regula la conservación y manejo sustentable de la vida silvestre y su hábitat. Para el Proyecto “**Cayacal**”, su cumplimiento asegura la protección de flora y fauna nativa.

III.1.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

(Última reforma DOF 16-07-2025)

Instrumento	Artículos	Vinculación específica con el Proyecto “Cayacal”
	Art. 1: Establece las bases para la conservación y aprovechamiento no extractivo de la vida silvestre y su hábitat. Define que ningún proyecto puede realizar actividades que pongan en riesgo poblaciones silvestres, sus ciclos biológicos o su funcionalidad ecológica.	**Cumplimiento del Art. 1:** El proyecto no realiza aprovechamiento extractivo de fauna, flora ni recursos forestales. Todas las actividades se planean para evitar afectaciones a la vida silvestre y su hábitat. La preparación del sitio se hará de manera controlada, supervisada y bajo la guía del Programa de Manejo Ambiental.
	Art. 4: Establece el principio de protección a la vida silvestre, indicando que toda obra o actividad debe garantizar la no afectación a individuos, poblaciones o hábitats, así como la obligación de realizar acciones de rescate, reubicación y manejo especializado.	**Cumplimiento del Art. 4:** Para evitar daños a especies de flora y fauna, se aplicará un Programa de Rescate y Reubicación, incluyendo: búsqueda sistemática, captura, traslado seguro, liberación en zonas adecuadas y registro de todos los individuos atendidos. Se garantiza la protección de nidos, madrigueras, refugios y microhábitats.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	**Art. 5:** Define que los ecosistemas deben conservar la estructura y funcionalidad que permite el mantenimiento de la vida silvestre; manda conservar vegetación nativa, evitar fragmentación del hábitat y promover medidas activas de conservación.	**Cumplimiento del Art. 5:** El proyecto conserva áreas de vegetación nativa, mantiene conectividad ecológica y promueve la restauración ambiental. Se ejecutará un **Programa Integral de Manejo de Flora y Fauna**, que incluye monitoreo, mantenimiento de áreas verdes, revegetación con especies locales y fortalecimiento del hábitat para reducir impactos y promover la conservación a largo plazo.

Leyes Federales Aplicables

Estas leyes complementan la regulación ambiental y se relacionan con el uso del suelo urbano, el agua, los derechos federales y el manejo integral de residuos.

III.1.4. Leyes Federales Aplicables.

Ley	Artículo / Alcance	Vinculación con el Proyecto "Cayacal"
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)	**Art. 30:** Establece que los asentamientos humanos deben ubicarse en suelos con aptitud para el desarrollo urbano y bajo criterios de sostenibilidad. Ordena que la planificación territorial considere riesgos, vocación natural del suelo e infraestructura ambiental.	El proyecto se ubica en un terreno con aptitud para desarrollo urbano-turístico, de acuerdo con la planeación territorial municipal y estatal. Su diseño respeta lineamientos ambientales, mantiene baja densidad, prioriza la conservación de áreas naturales y evita ocupación en zonas de riesgo o fragilidad ecológica.
Ley de Aguas Nacionales (LAN)	**Art. 28, fracc. II**: Establece que los usuarios pueden construir obras hidráulicas a su costo para el aprovechamiento de aguas nacionales, siempre que cumplan con títulos de concesión y especificaciones técnicas de CONAGUA.	El proyecto podrá construir infraestructura hidráulica (líneas, tanque de almacenamiento, conexiones) cumpliendo los requisitos de CONAGUA. Se gestionarán los títulos correspondientes y se garantizará el uso eficiente del agua y la no afectación a terceros.
Ley Federal de Derechos (LFD)	**Art. 192:** Indica las cuotas aplicables por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, así como derechos por	El promovente cubrirá los derechos correspondientes ante CONAGUA por la concesión de agua y cualquier trámite vinculado al uso del recurso hídrico

	servicios relacionados.	durante la operación del proyecto. Esto asegura la legalidad del aprovechamiento de agua.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	**Art. 96:** Obliga a implementar programas y planes de manejo para residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, asegurando su almacenamiento, transporte, reciclaje y disposición final adecuada.	El proyecto ejecutará un Programa y Plan de Manejo Integral de Residuos, incluyendo separación en sitio, almacenamiento seguro, recolección autorizada, control de residuos de obra y disposición conforme a la normatividad. Se aplicará en todas las etapas: preparación del sitio, construcción y operación.

NIVEL 3 · REGLAMENTOS FEDERALES

Los reglamentos federales desarrollan el contenido de las leyes y establecen los criterios, requisitos y procedimientos específicos que deben cumplirse para su correcta aplicación. En materia ambiental, estos instrumentos son esenciales porque detallan la forma en que deben elaborarse, evaluarse y ejecutarse los proyectos sujetos a autorización de impacto ambiental, así como los lineamientos para el uso de recursos forestales y la regulación municipal en aspectos ambientales.
Para el Proyecto “Cayacal”, los reglamentos que se presentan a continuación permiten asegurar que la MIA se elabora conforme a los requisitos técnicos y administrativos establecidos por la normativa federal, estatal y municipal.

III.1.5. Reglamentos Federales.

Reglamento	Artículos	Vinculación con el Proyecto “Cayacal”
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	**Art. 5 (Q y R):** Define qué obras y actividades deben someterse a evaluación ambiental; incluye desarrollos turísticos en zonas costeras y obras que puedan modificar ecosistemas. **Art. 9:** Establece la obligación del promovente de presentar la MIA con la información técnica completa del proyecto, sus impactos y medidas de mitigación. **Art. 11, fracc. III:** Determina el contenido específico de una MIA Modalidad Regional, incluyendo	El proyecto se presenta correctamente en **Modalidad Regional**, ya que se ubica en zona costera y forma parte de un sistema ambiental mayor. La MIA del proyecto incluye: descripción técnica completa, identificación de impactos directos e indirectos, valoración ambiental, análisis de impactos acumulativos y regionales, así como medidas de prevención, mitigación y compensación. Asimismo, incorpora el Programa de Supervisión Ambiental y todos los elementos que exige el Reglamento.

	caracterización ambiental, identificación de impactos acumulativos y regionales, y propuesta de medidas de mitigación. **Art. 13:** Establece el procedimiento de evaluación, requisitos documentales, tiempos, criterios técnicos y obligaciones del promovente.	
Reglamento de la Ley Forestal	**Art. 2:** Define el ámbito de aplicación del Reglamento, señalando que regula el aprovechamiento forestal, cambio de uso de suelo y conservación de vegetación. **Art. 52 y 53:** Establecen los criterios para autorización del cambio de uso de suelo forestal, dictámenes técnicos y verificación de que no existan actividades que constituyan aprovechamiento forestal.	No existe aprovechamiento forestal ni se solicita cambio de uso de suelo forestal. El predio no presenta cobertura forestal, por lo que no requiere autorización de cambio de uso de suelo. Se verificó la ausencia de actividades de corta, desmonte o aprovechamiento, cumpliendo con el Reglamento.
Reglamento Municipal de Protección Ambiental	Regula el control de ruido, emisiones atmosféricas locales, manejo de residuos, protección de vegetación urbana y cumplimiento de normas ambientales en actividades de construcción y operación.	El proyecto aplicará de manera estricta los lineamientos municipales: control de ruido en horarios permitidos, riego para reducción de polvo, transporte seguro de materiales, disposición adecuada de residuos y medidas de protección ambiental dentro del municipio de Petatlán.

NIVEL 4 · NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) disposiciones técnicas de carácter obligatorio que establecen especificaciones para proteger el ambiente, garantizar la seguridad de los trabajadores y regular procesos, productos, emisiones y descargas.
Para el Proyecto “Cayacal”, las NOM aplican desde la preparación del sitio y construcción, hasta la operación y mantenimiento de las instalaciones. Su cumplimiento asegura que las actividades del proyecto se desarrollen bajo criterios de seguridad, sustentabilidad y prevención de impactos ambientales.
La tabla siguiente integra las NOM ambientales y de seguridad laboral directamente vinculadas con el proyecto, así como la forma en que cada una se cumple durante las distintas etapas del mismo.

III.1.6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Norma	Objeto	Vinculación con el Proyecto “Cayacal”
NOM-059-SEMARNAT-2010	Establece las especies de flora y fauna silvestres en riesgo (amenazadas, en peligro, sujetas a protección especial). Define lineamientos para su protección, conservación y manejo.	El proyecto aplicará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna**, priorizando especies listadas en la NOM-059. Antes y durante la obra se realizará búsqueda, captura, reubicación y registro de individuos, garantizando la protección total de especies en riesgo.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Protege ecosistemas de manglar y humedales. Regula obras en sus zonas de influencia e impone restricciones para evitar afectaciones directas o indirectas. Establece distancias mínimas de protección.	Se garantiza una distancia mayor a 10 m respecto a cualquier zona húmeda identificada. El sitio del proyecto **no presenta manglares**, pero se adoptan medidas preventivas para evitar alteración de escurrimientos superficiales y asegurar la conservación ecológica del entorno.
NOM-042, NOM-044, NOM-045, NOM-080 (Emisiones y Ruido)	Regulan emisiones contaminantes de vehículos nuevos (042), emisiones de motores diésel (044), determinación de opacidad de humo (045) y límites máximos de ruido en vehículos automotores (080).	Durante la etapa de construcción se controlarán emisiones mediante: mantenimiento preventivo de maquinaria, uso de equipos en buenas condiciones, transporte seguro de materiales y supervisión de opacidad. Se respetarán límites máximos de ruido, especialmente para no afectar fauna local ni comunidades cercanas.
NOM-001/002/003/004 (Aguas Residuales, Descargas y Biosólidos)	Regulan criterios para descargas de aguas residuales (001 y 002), tratamiento para reúso (003) y especificaciones para lodos y biosólidos generados en plantas de	En operación, el proyecto contará con una **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)** que cumplirá parámetros establecidos en la NOM-001 y NOM-003. La disposición de lodos

	tratamiento (004).	seguirá las especificaciones de la NOM-004. No habrá descargas durante obra.
NOM-STPS (002, 004, 015, 016, 017, 020, 115, 116)	Regulan condiciones de seguridad e higiene en centros de trabajo: prevención de incendios (002), señalización y seguridad (004), condiciones térmicas (015), ventilación (016), equipo de protección personal (017), primeros auxilios (020), uso de cascos (115) y respiradores (116).	Se aplicará un **Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo**, que incluye capacitación, señalización, uso obligatorio de EPP, manejo de maquinaria, brigadas de emergencia y cumplimiento de las medidas establecidas en las NOM-STPS.

NIVEL 5 · PROGRAMAS NACIONALES

Los Programas Nacionales son instrumentos de política pública derivados del Plan Nacional de Desarrollo y orientados a establecer prioridades ambientales, territoriales y socioeconómicas a nivel federal. Estos programas están dirigidos principalmente a las dependencias de la Administración Pública Federal, su contenido constituye un marco rector que orienta el desarrollo de proyectos privados, especialmente aquellos vinculados con actividades turísticas, ordenamiento territorial, manejo de recursos naturales y protección ambiental.
El Proyecto "**Cayacal**" se vincula con dichos programas al promover un desarrollo turístico-residencial de bajo impacto, incorporar medidas de conservación ambiental y alinearse con los objetivos nacionales de sostenibilidad, ordenamiento territorial y restauración ecológica.

III.1.7. Programas Nacionales.

Programa	Objeto	Vinculación con el Proyecto "Cayacal"
Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030	Establece la visión y las prioridades del desarrollo nacional, incorporando el bienestar social, la protección del medio ambiente, el uso responsable del territorio y la transición hacia un modelo de desarrollo sostenible.	El proyecto se alinea con los ejes de bienestar y desarrollo sostenible al promover un desarrollo turístico–residencial de baja densidad, con conservación de vegetación nativa, manejo integral de residuos, uso de PTAR y medidas de mitigación que privilegian la protección del entorno natural.
PNOTDU 2025–2030 *(Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano)*	Define políticas y estrategias para ordenar el territorio, orientar los asentamientos humanos y regular el desarrollo urbano bajo criterios de sustentabilidad, reducción de riesgos y respeto a la vocación natural del suelo.	El proyecto es compatible con los criterios de ordenamiento territorial sostenible y desarrollo turístico responsable. Se localiza en un sitio con aptitud para uso turístico–residencial, evita zonas de riesgo, respeta la topografía y conserva áreas verdes, cumpliendo las estrategias de ocupación ordenada y uso racional del suelo.

Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025–2030	Establece acciones prioritarias para la restauración de ecosistemas degradados, la recuperación de cobertura vegetal y la protección de servicios ambientales en regiones prioritarias del país.	El municipio donde se ubica el proyecto forma parte de las regiones de interés para la restauración ambiental. El proyecto contribuye mediante revegetación con especies nativas, control de erosión, protección de hábitats, manejo adecuado de residuos y aplicación de programas de rescate de flora y fauna.
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025–2030	Define objetivos y estrategias para la conservación de la biodiversidad, el manejo sustentable de los recursos naturales, la reducción de la contaminación y el fortalecimiento de la gestión ambiental en el territorio nacional.	El proyecto se alinea al promover la conservación del entorno, el uso de infraestructura ambiental (PTAR), la gestión integral de residuos, la protección de vegetación nativa y la implementación de supervisión ambiental permanente, reduciendo impactos y fortaleciendo la protección de los recursos naturales.
Programa Sectorial de Turismo 2025–2030	Impulsa el turismo sostenible, la protección de los destinos y ecosistemas turísticos, así como la integración de infraestructura turística que respete el patrimonio natural y cultural.	El proyecto promueve un modelo de **turismo de bajo impacto**, con diseño arquitectónico integrado al paisaje, conservación de áreas verdes, control de impactos ambientales y respeto a la vocación turística del municipio, contribuyendo a la oferta turística sustentable de la región.

NIVEL 6 · PROGRAMAS ESTATALES (GUERRERO)

El proyecto turístico-residencial “Cayacal” se localiza en el municipio de Petatlán, Guerrero, dentro de la Región Ecológica Costa Grande y específicamente en la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 133: Planicies y Lomeríos Costeros de Guerrero, conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo con la aptitud territorial de la UAB 133, el proyecto es compatible con actividades de tipo turístico-residencial, siempre que se implementen medidas de manejo ambiental responsable, como la conservación de la vegetación remanente, control de erosión, tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos, acciones consideradas en la planeación del proyecto.

A continuación, se presenta la vinculación detallada del proyecto con los objetivos, criterios y lineamientos del POEGT:

III.1.8. Programas Estatales (Guerrero).

Programa del POEGT	Objeto	Vinculación con el Proyecto “Cayacal”
Objetivo del POEGT	Regular e inducir el uso del suelo y	El proyecto integra medidas de

(Art. 1)	las actividades productivas con base en las aptitudes del territorio, asegurando la protección ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	prevención, mitigación y compensación ambiental que garantizan un uso sustentable del territorio y la protección de los recursos naturales, de acuerdo con su aptitud ecológica y capacidad de carga, conforme al POEGT.
Observancia obligatoria (Art. 3)	Establece que el POEGT es un instrumento de aplicación obligatoria para la planeación territorial federal, estatal y municipal, así como para la evaluación del impacto ambiental de proyectos.	El proyecto se sometió al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental considerando los lineamientos del POEGT. Además, es compatible con los usos de suelo definidos en los instrumentos de planeación ecológica y territorial aplicables.
Región Ecológica: Costa Grande (Guerrero)	Delimitar zonas ecológicas donde se establecen políticas ambientales regionales basadas en características biofísicas, climáticas y ecológicas.	El predio donde se desarrollará el proyecto "Cayacal" se encuentra en la Región Costa Grande, por lo que su desarrollo se analiza conforme a las políticas ambientales regionales establecidas en el POEGT.
Unidad Biofísica Ambiental (UAB 133): "Planicies y Lomeríos Costeros de Guerrero"	Definir unidades territoriales con características biofísicas homogéneas para orientar políticas específicas de conservación, aprovechamiento y restauración.	La UAB 133 permite actividades turísticas y residenciales bajo criterios de conservación. El proyecto coincide con estas políticas al conservar vegetación remanente, respetar la topografía y aplicar medidas de control de erosión y manejo sustentable del entorno.
Criterios de Sustentabilidad del POEGT (Anexos)	Establecer lineamientos generales de conservación de vegetación, control de erosión, protección de cuerpos de agua, manejo de residuos y prevención de emisiones.	El proyecto prevé conservación de vegetación, control de erosión mediante obras adecuadas, manejo integral de residuos sólidos y peligrosos, tratamiento de aguas residuales y medidas de minimización de emisiones, cumpliendo con los criterios de sustentabilidad establecidos para la UAB 133.
Compatibilidad con las Políticas del POEGT (Art. 7 y 8)	Garantizar que los proyectos sean compatibles con políticas de conservación, aprovechamiento sustentable y restauración ecológica del territorio.	El proyecto "Cayacal" es compatible con las políticas de uso sustentable del territorio, ya que no se ubica en zonas de restricción absoluta ni en ANP, permitiendo un desarrollo turístico-residencial bajo un manejo ambiental responsable.

NIVEL 7 · NORMATIVA MUNICIPAL

En este nivel se integran los ordenamientos municipales que rigen las actividades dentro del municipio de Petatlán, Guerrero, donde se localiza el Proyecto “**Cayacal**”.
Estos instrumentos son de observancia obligatoria y regulan temas relacionados con:

Uso y ocupación del suelo.
Obra pública y privada.
Servicios municipales.
Protección ambiental local.
Sanciones y obligaciones cívicas.

Aunque no tienen la jerarquía de las leyes federales o estatales, son los ordenamientos de aplicación directa cotidiana, especialmente durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

III.1.9. Normativa Municipal.

Instrumento Municipal	Alcance / Contenido	Vinculación con el Proyecto “Cayacal”
Gobierno del Municipio de Petatlán	Es el instrumento rector de la administración municipal. Regula el orden público, la convivencia social, el uso de suelo permitido por el Ayuntamiento, las obligaciones de particulares durante obras, el manejo de residuos urbanos, horarios, ruidos, actividades que pueden causar perturbación, y medidas para mantener la paz y el buen gobierno.	El proyecto se apegará estrictamente a las disposiciones del Bando en materia de: (a) orden y seguridad en la ejecución de la obra, (b) correcta gestión y recolección de residuos urbanos, (c) respeto a horarios municipales de construcción, (d) cumplimiento de normas de convivencia y uso del suelo, y (e) prevención de disturbios o impactos al orden público. No se prevén incompatibilidades con las disposiciones municipales.
Reglamento Municipal de Protección Ambiental	Establece lineamientos para prevenir y controlar contaminación por ruido, emisiones, residuos sólidos, manejo de materiales de construcción y protección de áreas verdes municipales. Determina obligaciones del promovente respecto al ambiente urbano y rural, así como sanciones por incumplimiento.	El proyecto cumplirá con límites municipales de ruido y emisiones atmosféricas durante obra. Se aplicarán medidas de control de polvo y ruido (riego de caminos, mantenimiento adecuado de maquinaria, confinamiento de materiales). Se respetarán áreas verdes municipales y no se intervendrá propiedad municipal ni ZOFEMAT. El manejo de residuos se realizará conforme a la normatividad vigente.
Reglamento de Construcción del Municipio	Regula la ejecución de obra privada, los requisitos para obtener permisos de construcción, medidas de seguridad en obra, supervisión técnica, protección civil, lineamientos para infraestructura, restricciones técnicas y	El proyecto tramitará todos los permisos municipales requeridos (licencia de construcción, manifestación, alineamiento y número oficial, permisos conexos). Las actividades de obra se ejecutarán conforme a lineamientos técnicos,

	especificaciones estructurales.	estructurales y de seguridad establecidos por el reglamento. Se garantizará la seguridad de trabajadores, visitantes y áreas aledañas.

NIVEL 8 · INSTRUMENTOS INTERNOS DEL PROYECTO

Este nivel agrupa los instrumentos de gestión ambiental interna que el propio Proyecto “**Cayacal**” i mplementará para asegurar el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de los niveles superiores de la jerarquía normativa. Son obligatorios para el promovente y constituyen la evidencia documental del cumplimiento ante SEMARNAT, PROFEPA y la supervisión ambiental.

Estos instrumentos permiten:

- Verificar que las medidas de mitigación se apliquen correctamente.
- Dar seguimiento a residuos, emisiones, descargas y afectaciones.
- Demostrar el cumplimiento de leyes, reglamentos y NOM.
- Documentar eventos, reportes y acciones correctivas.

III.1.9. Instrumentos Internos Del Proyecto.

Documento Interno	Función y Alcance Técnico	Vinculación con el Proyecto “Cayacal”
Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)	Documento rector que describe el proyecto, evalúa impactos, analiza el sistema ambiental y establece medidas preventivas, de mitigación y compensación, además de los programas obligatorios.	Fundamenta la autorización ante SEMARNAT. Establece compromisos ambientales, medidas y lineamientos que deberán cumplirse en todas las etapas del proyecto.
Programa de Supervisión Ambiental (PSA)	Define actividades, frecuencias, responsables, indicadores y procedimientos para verificar el cumplimiento ambiental. Incluye rutas de inspección, registros y protocolos de corrección.	Garantiza la correcta aplicación de todas las medidas ambientales durante preparación del sitio, construcción y operación. Proporciona evidencia documental requerida por la autoridad.
Plan de Manejo Integral de Residuos (PMIR)	Regula generación, separación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos. Basado en LGPGIR y NOM aplicables.	Asegura cumplimiento normativo y evita contaminación del suelo, aire y agua. Se aplicará en construcción y operación mediante contenedores, rutas internas y manejo autorizado.
Programa de Rescate y	Establece técnicas para detección, rescate, manejo y reubicación de	Garantiza conservación de biodiversidad local, protección de

Reubicación de Flora y Fauna	especies silvestres, especialmente protegidas en NOM-059. Incluye registros y monitoreo.	individuos y hábitats, disminuyendo impactos ecológicos durante obra. Cumple con LGVS y NOM-059.
Bitácoras Ambientales y Reportes Técnicos	Registros formales de actividades, incidencias, visitas, hallazgos, capacitaciones, cumplimiento de medidas y seguimiento ambiental.	Funcionan como evidencia documental ante SEMARNAT y autoridades. Facilitan auditoría interna y externa, asegurando cumplimiento continuo.
Programa de Educación Ambiental	Capacita a trabajadores, contratistas y visitantes en buenas prácticas ambientales: separación de residuos, cuidado de flora y fauna, prevención de impactos y cultura ambiental.	Se impartirán talleres obligatorios y se instalarán señaléticas ambientales. Fortalece la cultura ambiental interna, favoreciendo el cumplimiento de la MIA y del reglamento interno.
Reglamento Interno Ambiental del Proyecto “Cayacal”	Instrumento normativo interno que establece obligaciones, restricciones y sanciones sobre ruido, residuos, tránsito interno, uso de maquinaria, protección de vegetación y fauna.	Será obligatorio para todo el personal. Asegura disciplina ambiental, control de impactos y cumplimiento de las medidas establecidas en MIA, PSA y normativa municipal.
Programa de Protección y Conservación de la Tortuga Marina	Establece medidas de protección para tortugas marinas: control de iluminación, maquinaria, tránsito, ruido, capacitación y reporte de avistamientos.	Aunque el proyecto no colinda con playa, aplicará medidas preventivas: iluminación dirigida, capacitación del personal, reporte inmediato a autoridades y coordinación con campamentos tortugueros. Cumple NOM-162-SEMARNAT

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

IV.1. Delimitación del Área de Estudio

El Proyecto en cuestión se desarrollará en el **Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de**

Petatlán, Estado de Guerrero., los lotes cuentan con un área de **180,175.00 m²** en totalidad de propiedad privada y se afectara en el proyecto una **superficie de 23,302.00 m²** de desplante, dicho predio de acuerdo con las especificaciones descritas y que pueden mostrarse en el siguiente inciso.

A) Ubicación y Características de las Obras y Actividades Provisionales

Se ubicarán provisionalmente 1 sanitario portátil por cada 10 trabajadores al interior de la obra esto para el uso de los trabajadores y evitar la exposición de materia fecal al aire libre. También se acondicionará una bodega hecha de material que pueda ser removido al terminar la obra y pueda a su vez proteger material y herramientas de la intemperie. Para lo que se ocupará un área no mayor a los 15 m^2 y también se utilizará un área de aproximadamente 70 m^2 cercano al camino de acceso; como patio de almacenaje y descarga de materiales voluminosos y granulares, como grava y arena, entre otros. Estas áreas serán desmanteladas en el momento que termine la obra y serán sustituidos por áreas verdes reforestadas con especies arbóreas nativas.

B) Sitios para la Disposición de Desechos

Se asignará un sitio para la recolección de desechos orgánicos en un contenedor tapado, cada dos días serán llevados por el encargado de obra a un lugar donde puedan ser recogidos por el servicio Municipal Petatlán Guerrero lo mismo sucede con los desechos sólidos, de los cuales puede separarse material reciclable y entregarlo a centros de acopio cercanos.

C) Factores Sociales y Económicos

La población más cercana al sitio de proyecto es el poblado del Cayacal municipio de Petatlán en el estado de Guerrero, que se puede ver beneficiado por la disponibilidad de trabajo que habrá durante el desarrollo del proyecto, y posteriormente en la operación del mismo y mantenimiento.

IV.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

Descripción y Análisis de los Componentes Ambientales del Sistema

Medio Físico

A) Tipo de Clima La región en la que se ubica el sitio del proyecto presenta un tipo de clima muy cálido, subhúmedo, con lluvias en verano de menor humedad (68.78%), Awo (w) iw’’, con una temperatura media anual de 30°C y una precipitación media anual de 1,300mm. Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (68.78%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (22.83%), seco con lluvias en verano, semiseco (6.14%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (2.14%) y seco con lluvias en verano (0.11%).

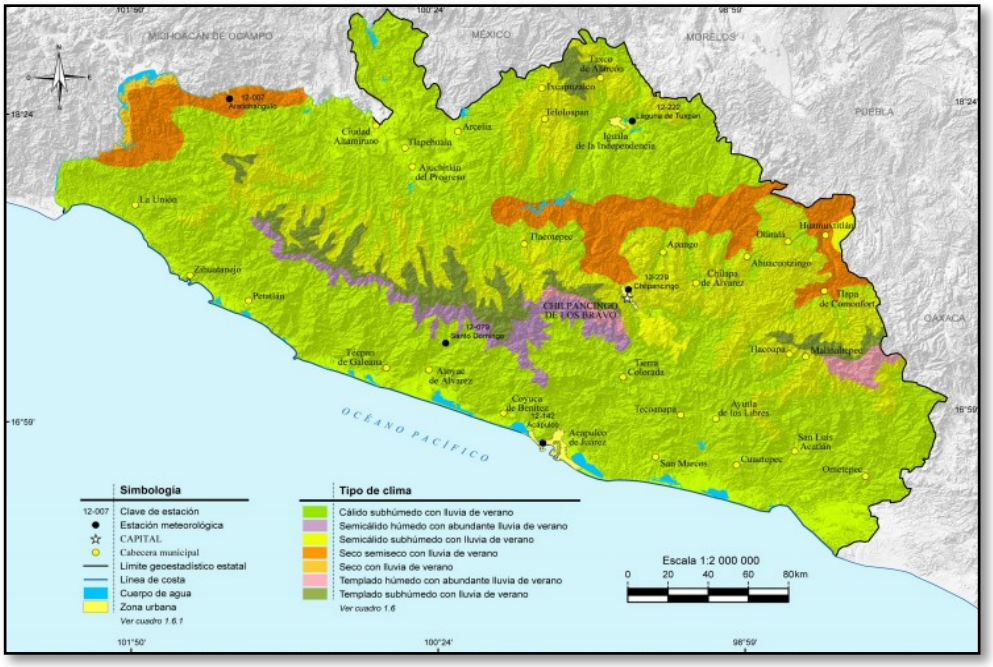


Ilustración IV. 2.1. Mapa de Climas.

Datos Estadísticos del Clima

Tabla IV. 2..2. Datos Estadísticos del Clima.

SUBTIPO	SÍMBOLO	SUPERFICIE (%)
Cálido subhúmedo con lluvia de verano	A(w)	**64.75**
Semicálido húmedo con abundante lluvia de	ACm	**3.16**

verano		
Semicálido subhúmedo con lluvia de verano	ACw	**17.61**
Seco semiseco con lluvia de verano	BS1(h')	**8.39**
Seco con lluvia de verano	BS0(h')	**0.55**
Templado húmedo con abundante lluvia de verano	C(m)	**0.95**
Templado subhúmedo con lluvia de verano	**C(w)**	**4.59**

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie

I. El clima predominante en la zona del Proyecto es el 0 *A*(*w*).

Temperatura Promedio

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°C, 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.

Temperatura Media Mensual y Anual en Grados Centígrados por Estación Meteorológica

Tabla IV. 2.3. Temperatura según el mes de Guerrero.

M E S	GUERRERO
Enero	22.9
Febrero	24.4
Marzo	25.7
Abril	26.5
Mayo	27.1
Junio	26.0
Julio	26.5
Agosto	25.2
Septiembre	25.4
Octubre	25.0
Noviembre	24.2
Diciembre	23.4
Anual	25.2
Años de observación	**18**

Tabla IV. 2.4. Temperatura según el mes del Municipio de Petatlán.

M E S	MUNICIPIO DE PETATLÁN
Enero	25.0
Febrero	24.1
Marzo	24.7
Abril	25.4

Mayo	27.1
Junio	27.5
Julio	27.6
Agosto	27.6
Septiembre	27.3
Octubre	27.3
Noviembre	26.8
Diciembre	25.5
Anual	26.3
Años de observación	15

Precipitación promedio mensual, anual y extrema- precipitación promedio anual (mm)

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.

Vientos Dominante (dirección y velocidad) Mensual y Anual

En esta zona 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 y 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.

Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos

Uno de los elementos que hay que tomar en cuenta en la zona del Municipio de Petatlán es la relacionada por los intemperismos que cada año se vienen presentando en la costa del Estado de Guerrero; debido esencialmente a su ubicación, la Región donde se realizara el proyecto es bastante inestable ya que se tienen registrado eventos meteorológicos muy importantes como son ondas tormentas depresiones, ciclones y huracanes. Durante la temporada de lluvia que

comprenden los meses de Mayo a Octubre, se registran frecuentes fenómenos meteorológicos, los cuales ocurren generalmente entre los meses de Agosto y Septiembre con los que podemos concluir que son muy frecuentes los fenómenos antes mencionados, sobre todo en los últimos meses de la temporada de lluvia.

B) Geología y Geomorfología. - El Estado de Guerrero presenta un aspecto fisiográfico determinado por la presencia de la Sierra Madre del Sur en la porción austral y los macizos montañosos del Eje Neo volcánico del Norte, lo cual determina que los valles y llanuras sean escasas. Características litológicas.

Municipio de Petatlán
Existen las siguientes características litológicas

Tabla IV. 2.5. Características litológicas del Municipio de Petatlán.

PERIODO				ROCA POR SU ORIGEN	UNIDAD LITOLÓGICA		Superficie (%)
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE		CLAVE	NOMBRE	
C	**Cenozóico**	**Q**	**Cuaternario**	Suelo	(al) (la) (li)	Aluvial Lacustre Litoral	**7.34** **0.58** **0.76**
		T	**Terciário**	Ígnea intrusiva Ígnea extrusiva	(gr-gd) (a-ti) (ta)	Granito-granodiorita Andesita-toba intermedia Toba ácida	**37.17** **34.65** **2.15** **0.48** **0.05**
M	**Mesozoico**	**K**	**Cretácico**	Ígnea extrusiva	(c.ubas) (ga)	Complejo ultrabasico Gabro	**0.48** **0.05**
H2O		**J**	Jurásico	**Sedimentaria** **Metamórfica** **Metamórfica**	**(cz)** **(mv)** **(e-gn)**	**Caliza** **Metavolcanica** **Esquisto-gneis**	**0.18** **2.2** **13.48** **0.96**

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica Escala 1:250 000, serie I.

Características Geomorfológicas

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 meta sedimentos 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.

Las rocas metavolcánicas presentan una morfología de cerros con laderas fuerte como las que se pueden encontrar en la parte norte del poblado Los Llanos de Temalhuacán, mientras que las metasedimentarias se expresan en forma de lomas y cerros. En el cretácico inferior otro arco insular paralelo al anterior y con depósito similar, se caracteriza por un complejo ultra básico que intrusiona y metaforiza a las rocas metavolcánicas del cretácico inferior. Finalmente, el mesozoico culmina con el depósito de sedimentos clásico continental 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 ultra básico del Cretácico. En ese tiempo comienzan las manifestaciones de vulcanismo andesítico con la emisión de lavas y tobas que sobre yacen a los granitos.



Ilustración IV. 2.6. Carta geológica de la zona del proyecto.

Característica del Relieve

En la zona donde se ubica el proyecto, el relieve forma parte de la unidad geomorfológico Planicie Costera Sudoccidental, 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.

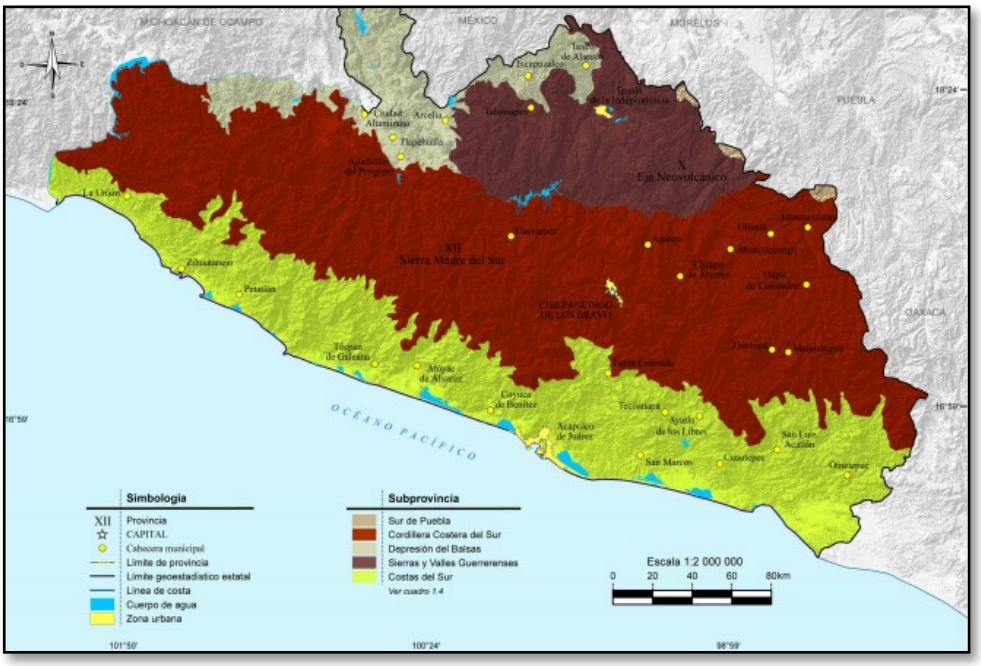


Ilustración IV. 2.7. Carta fisiográfica de la zona del proyecto, INEGI 2020

Susceptibilidad de la Zona Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierras o rocas y posible actividad volcánica
Me quede aquí

El Municipio de Petatlán se encuentra asentado sobre la trinchera de Acapulco que es la zona de mayor incidencia y producción de temblores en México. A lo largo del litoral Pacífico, hay constantes movimientos tectónicos de gran velocidad a causa de la Subducción de la Placa de Cocos bajo el Continente Americano en la parte central (Placa americana). Este hundimiento se efectúa hacia el NE, según un ángulo predominante de 38 a 40º y a una profundidad de penetración entre 80 y 245 km a lo largo de la trinchera. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de manera diferencial a lo largo de seguimiento o "ventanas sísmicas" de la trinchera, los temblores pueden presentarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas localizadas sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero son generadoras de fuertes sismos debido a que en ellas se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.



Ilustración IV. 2.8. Placas tectónicas, regiones sísmicas y principales volcanes.

FUENTE: Servicio Sismológico Nacional. Instituto de Geofísica, UNAM.

Tabla IV. 2.9. Tabla de Sismos del Municipio de Petatlán, Guerrero.

AÑO	TOTAL DE SISMOS	MAGNITUD							
		NC	< 3	3	4	5	6	7	8
2010	12	0	0	5	7	0	0	0	0
2011	23	0	0	19	4	0	0	0	0
2012	15	0	5	6	4	0	0	0	0
2013	26	0	2	15	4	1	4	0	0
2014	102	1	5	78	16	2	0	0	0
2015	53	1	2	42	7	1	0	0	0
2016	84	0	4	66	12	2	0	0	0
2017	115	0	5	88	16	4	2	1	0
2018	46	0	3	64	7	2	0	0	0
2019	25	0	1	23	1	0	0	0	0
2020	42	0	0	30	8	0	1	0	0
2021	57	0	0	37	20	0	0	0	0
2022	24	0	0	22	2	0	0	0	0
2023	12	0	0	10	2	0	0	0	0
2024	41	0	1	35	5	0	0	0	0
2025	15	0	0	13	2	0	0	0	0
2026	4	0	0	2	2	0	0	0	0

Fenómenos naturales

Los fenómenos meteorológicos son cambios en la naturaleza, procesos permanentes de movimientos y transformaciones que tiene relación en su mayoría con el agua. A continuación, se presenta la lista de los fenómenos meteorológicos y su nivel de riesgo presentes en el CUSTF. Dicha información se consultó del Atlas Nacional de Riesgo en su página web, usando la opción de "Cargar información", mediante la cual se ingresó un archivo de extensión "*.kml" para visualizar la delimitación del CUSTF con respecto a las capas de riesgo.

Tabla IV. 2.10. Lista de fenómenos meteorológicos y su nivel de riesgo en el área.

FENÓMENO METEOROLÓGICO	RIESGO	DESCRIPCIÓN
Sequia	Muy Bajo	La CENAPRED considera la sequía como el déficit de lluvia respecto a su media anual, y la duración de esta (de hasta dos años). Este fenómeno al ser bajo no imposibilita la ejecución u operación del proyecto.
Heladas	Bajo	Para el cálculo de este índice, se consideran los datos de días con heladas, temperaturas mínimas extremas y número de declaratorias por el fenómeno a pesar de que presenta dos escalas de riesgo (bajo y medio) en una escala municipal. Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que el índice corresponde a los efectos adversos a las actividades pecuarias y a la salud humana.
Tormentas de granizo	Bajo	El granizo es un tipo de precipitación compuesta de agua solida de dimensiones variables que pueden ir de 0.5 mm hasta del tamaño de pelotas de golf. El daño depende del tamaño y la intensidad de cada evento, sobre todo a la infraestructura y a la vegetación por el impacto que producen, Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que el equipo dado que se reporta muy bajo el riesgo.
Riesgo de Inundaciones	Nulo	Este fenómeno se da por la ocupación temporal de agua en zonas donde no es habitual como consecuencia de la superación de la capacidad de drenaje de los cauces y cuerpos de agua. Esto se debe a que la precipitación del lugar es baja y la temperatura alta por lo tanto no existen condiciones para una eventual inundación. Este evento se reporta como nulo para el área del proyecto debido a la altitud y pendiente en la que se encuentra.
Ciclones tropicales	Bajo	Para el cálculo del grado de riesgo por este fenómeno la CENAPRED consideraron en un cuadro los segmentos habituales de trayectoria de los ciclones tropicales, y la mayor categoría alcanzada por los eventos que atravesaron el cuadro mencionado. Este fenómeno tiene Bajo posibilidad de ocurrencia en el área, pero no es un fenómeno que no impide la ejecución u operación del proyecto, al ser un evento que afecta por temporadas, existen temporadas en las que el

FENÓMENO METEOROLÓGICO	RIESGO	DESCRIPCIÓN
		proyecto podrá operar sin problemas.
Sismos	Nulo	Un sismo es el movimiento brusco de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada durante un largo tiempo, como consecuencia de movimientos geológicos y desplazamientos de las placas tectónicas. Pueden causar incendios, olas marinas sísmicas y derrumbes, así como interrupción de servicios vitales, pánico y choque psicológico. Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que no se reportan eventos para la región donde se encuentra el proyecto.
Agrietamientos	Nulo	Son una serie de grietas en el suelo que se profundizan hacia el subsuelo, tienen forma alargada y abertura de unos pocos centímetros a varias decenas de centímetros. Suelen manifestarse como hundimientos del suelo, socavones, colapsos del subsuelo por licuefacción, corrimientos de tierra y oquedades. Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que se reporta el fenómeno como nulo.
Flujos de Lodo	Nulo	Estos se pueden producir sin actividad eruptiva, y ante este peligro se debe alejar del fondo de los valles y dirigirse a zonas altas. Los principales peligros son: Caída de tefra: fragmentos de material volcánico compuesto por ceniza, pómez y bloques incandescentes. Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que se reporta el fenómeno como nulo.
Inestabilidad de Laderas	Nulo	Es la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapasos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación. Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que se reporta el fenómeno como nulo.
Tsunamis	Nulo	Son olas marinas inducidas por causas tectónicas y caracterizadas por longitudes de onda largas y altas velocidades. Puede causar inundaciones de tierras de cultivo con agua de mar y despojos, destrucción de los sistemas de irrigación y de drenaje, instalaciones de refrigeración y mercados de alimentos, y dañó gravemente manglares y humedales. Este fenómeno no imposibilita la ejecución u operación del proyecto, dado que se ha reportado el fenómeno con el paso de los años como nulo para esta zona.

A continuación, se presenta parte de la información proporcionada por el geoportal del CENAPRED para el estado de Guerrero en cuanto a los fenómenos meteorológicos en la zona del proyecto “Cayacal”.

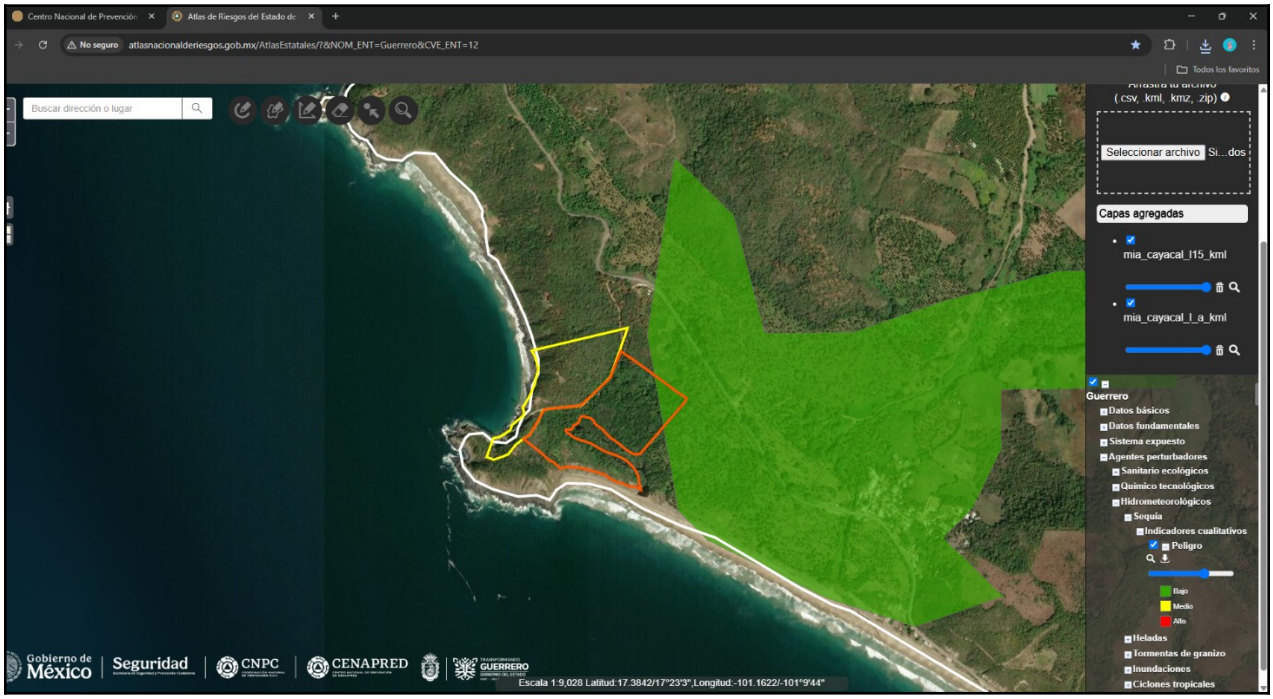
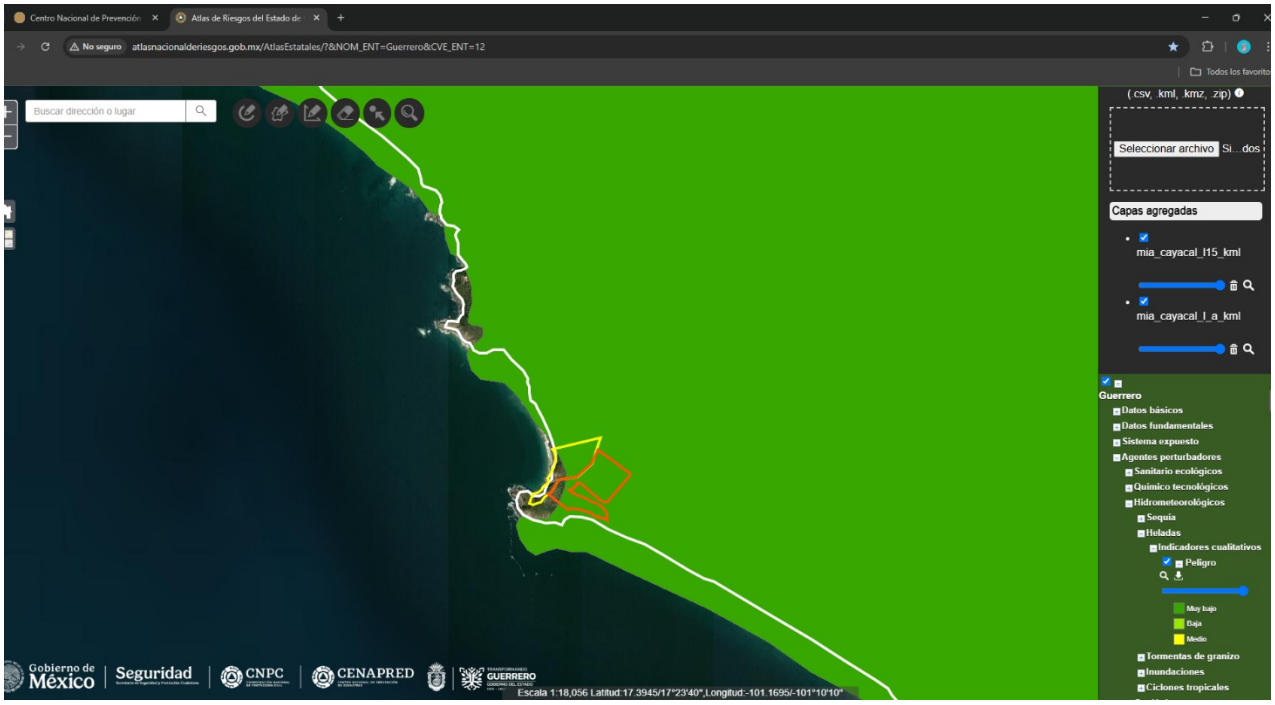


Ilustración IV. 2.11. Riesgo de sequias para la región del proyecto



Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

Ilustración IV. 2.12. Riesgo de heladas para la región del proyecto

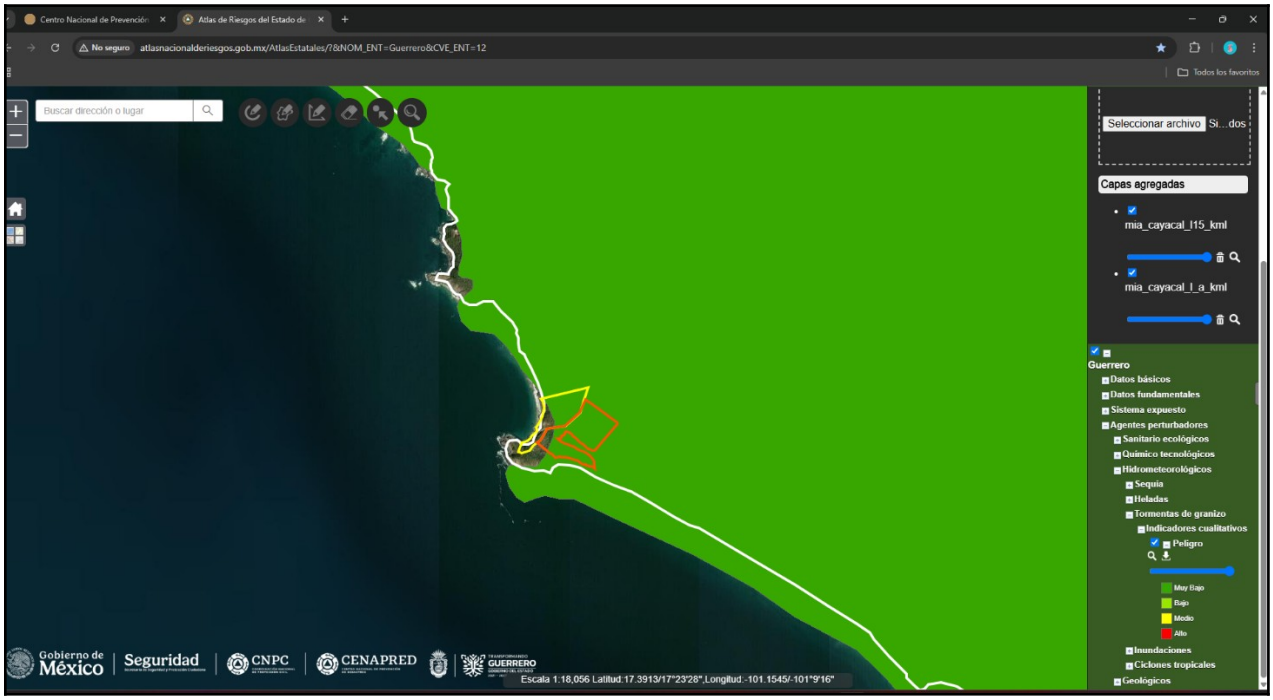


Ilustración IV. 2.13. Tormenta de granizo para la región del proyecto.

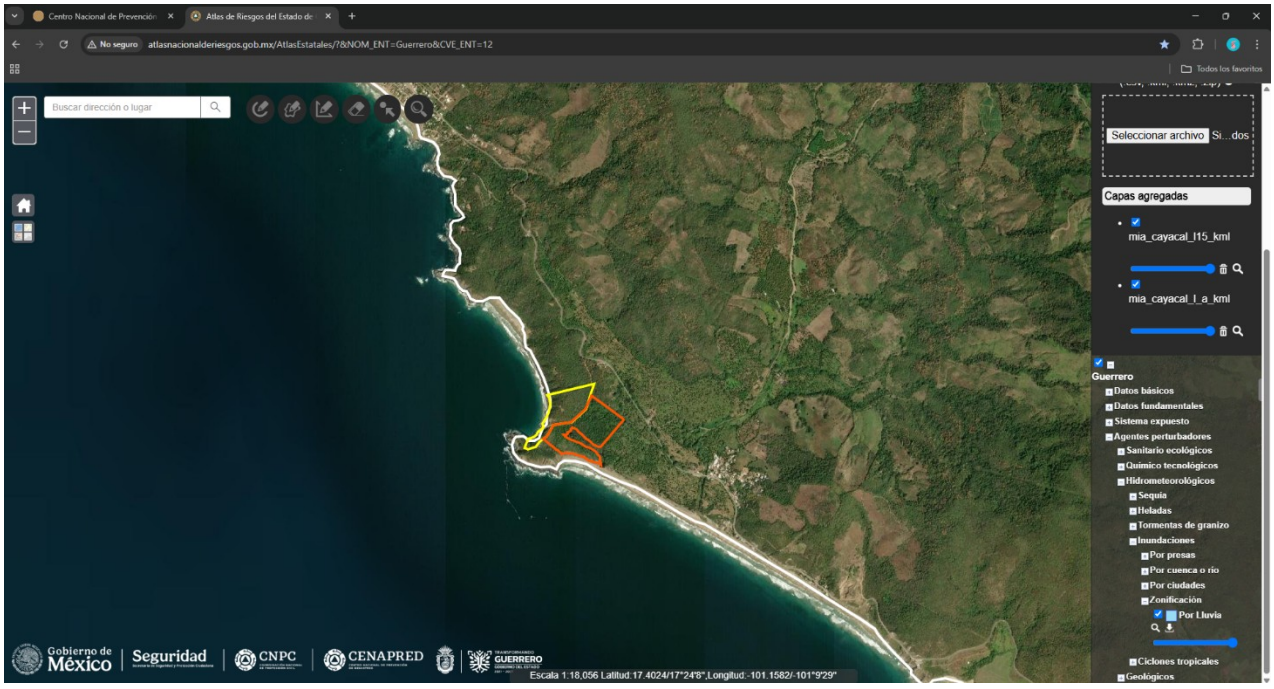


Ilustración IV. 2.14 Riesgo a inundaciones para la región del proyecto

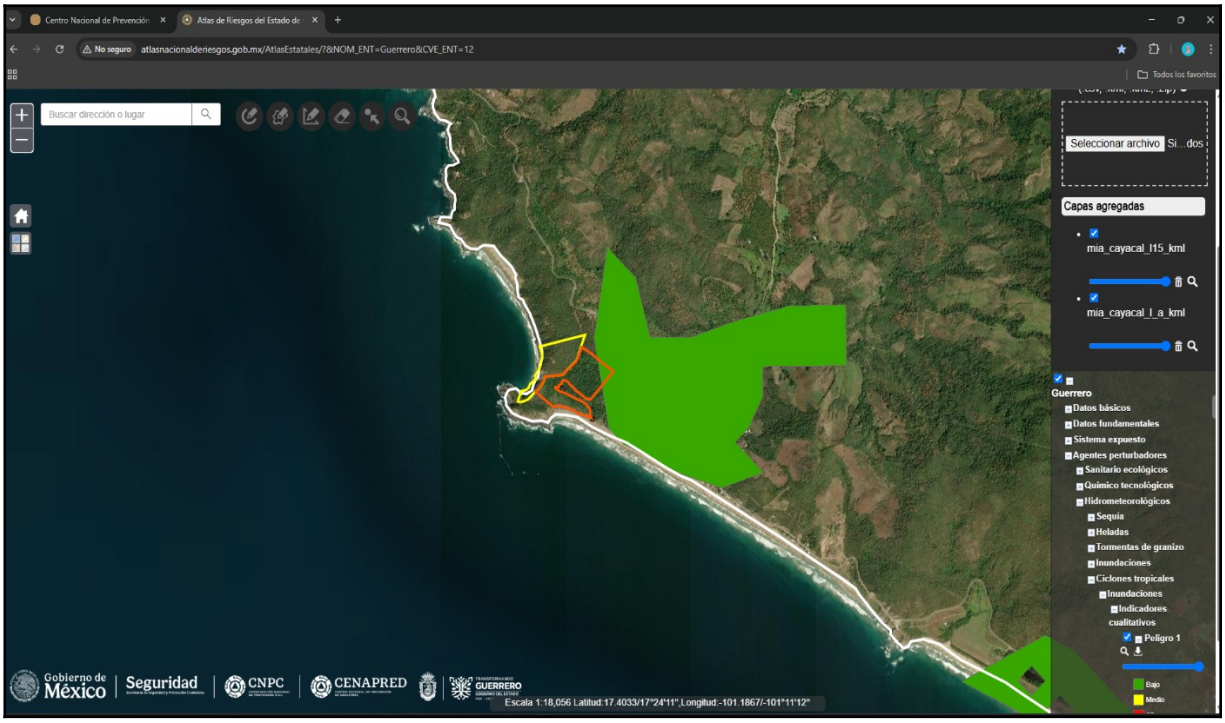


Ilustración IV. 2.14 Riesgo a ciclones tropicales para la región del proyecto

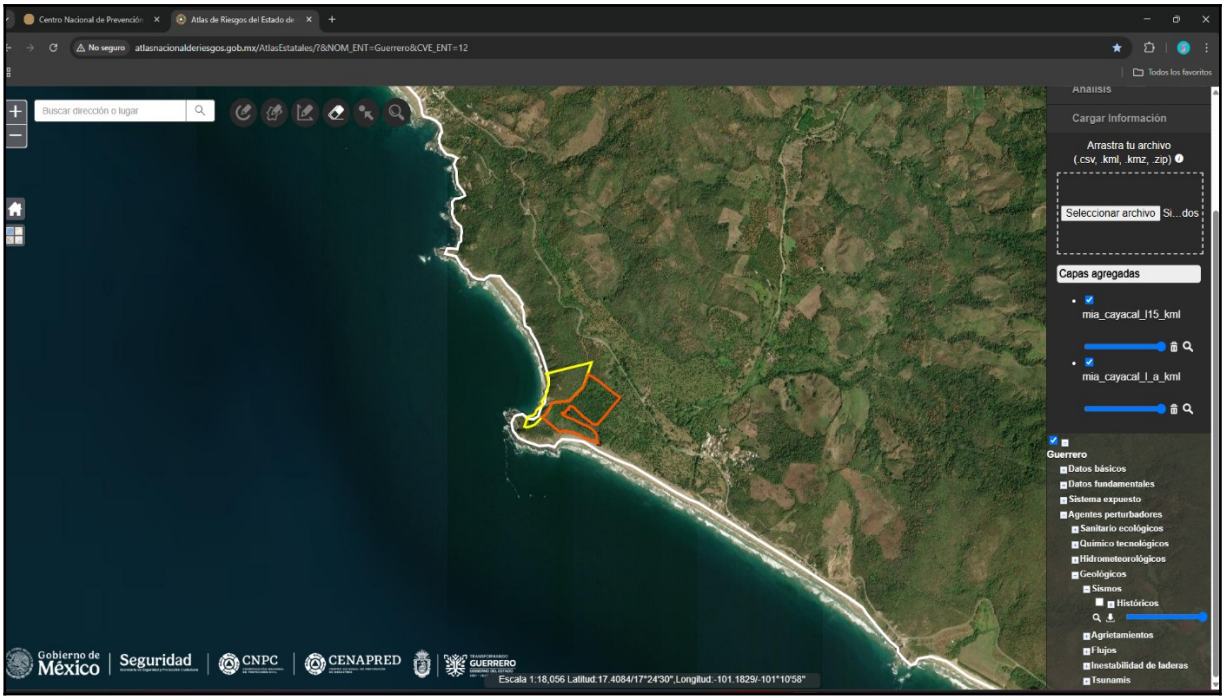


Ilustración IV. 2.15 Riesgo a sismos para la región del proyecto

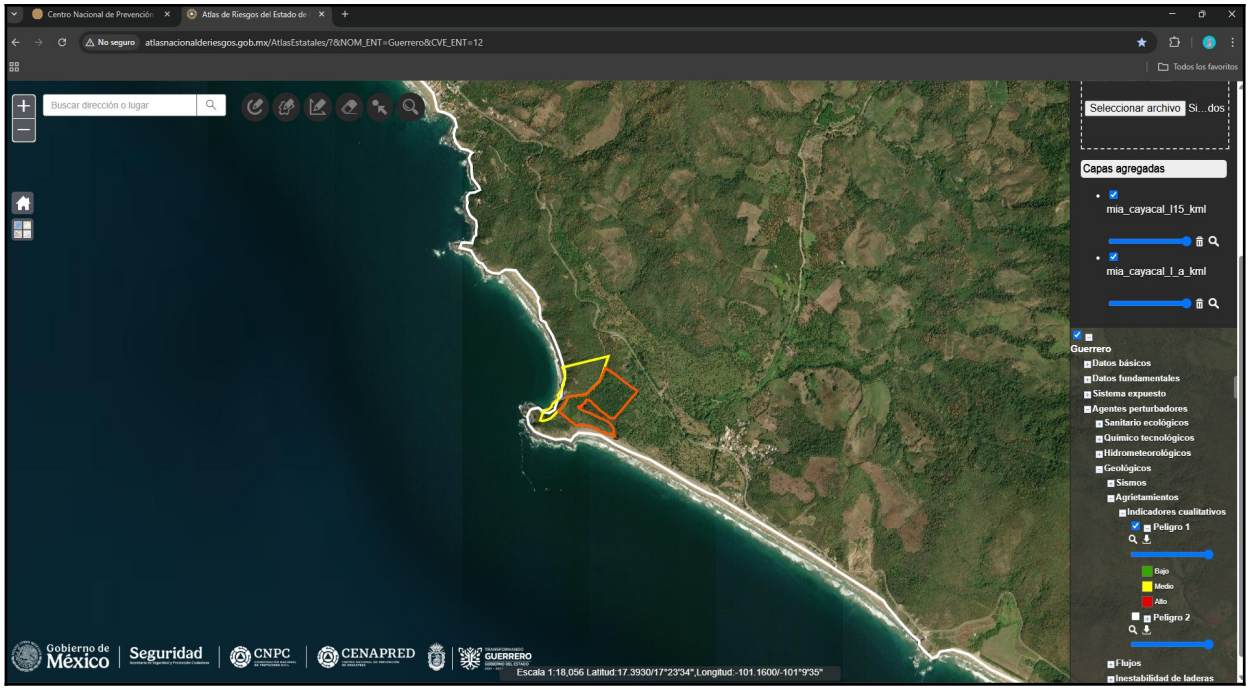


Ilustración IV. 2.16 Riesgo de agrietamientos para la región del proyecto

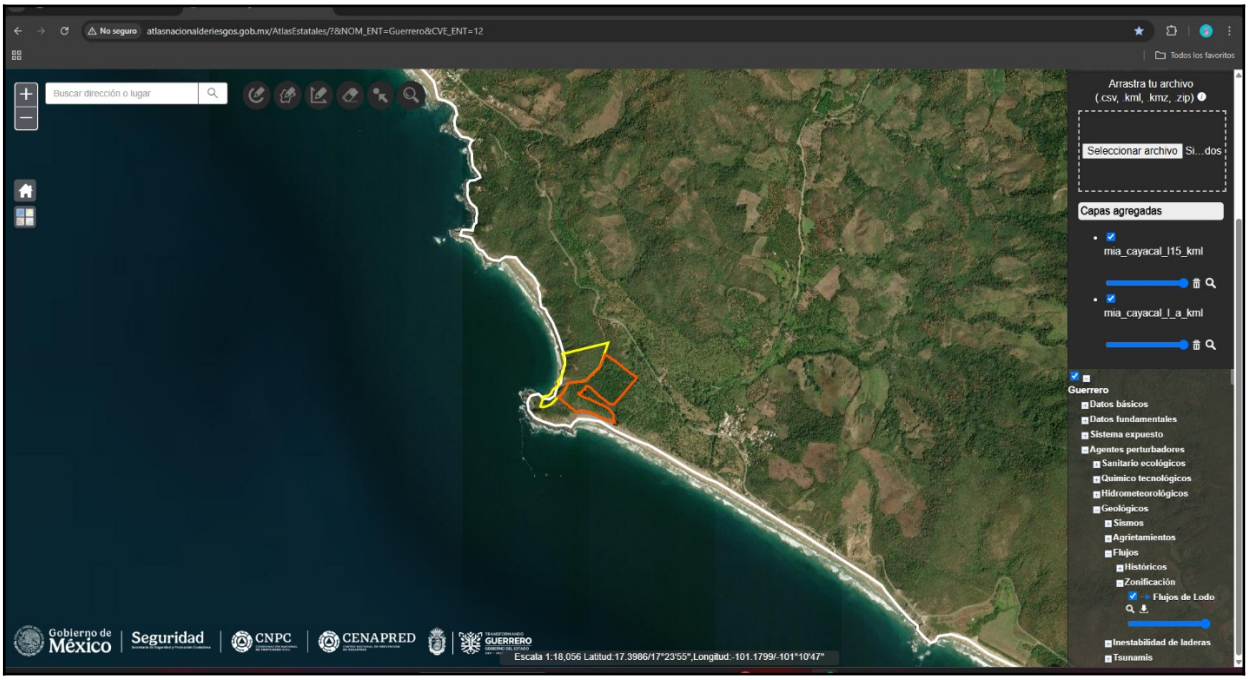


Ilustración IV. 2.17 Riesgo de flujos de lodo para la región del proyecto

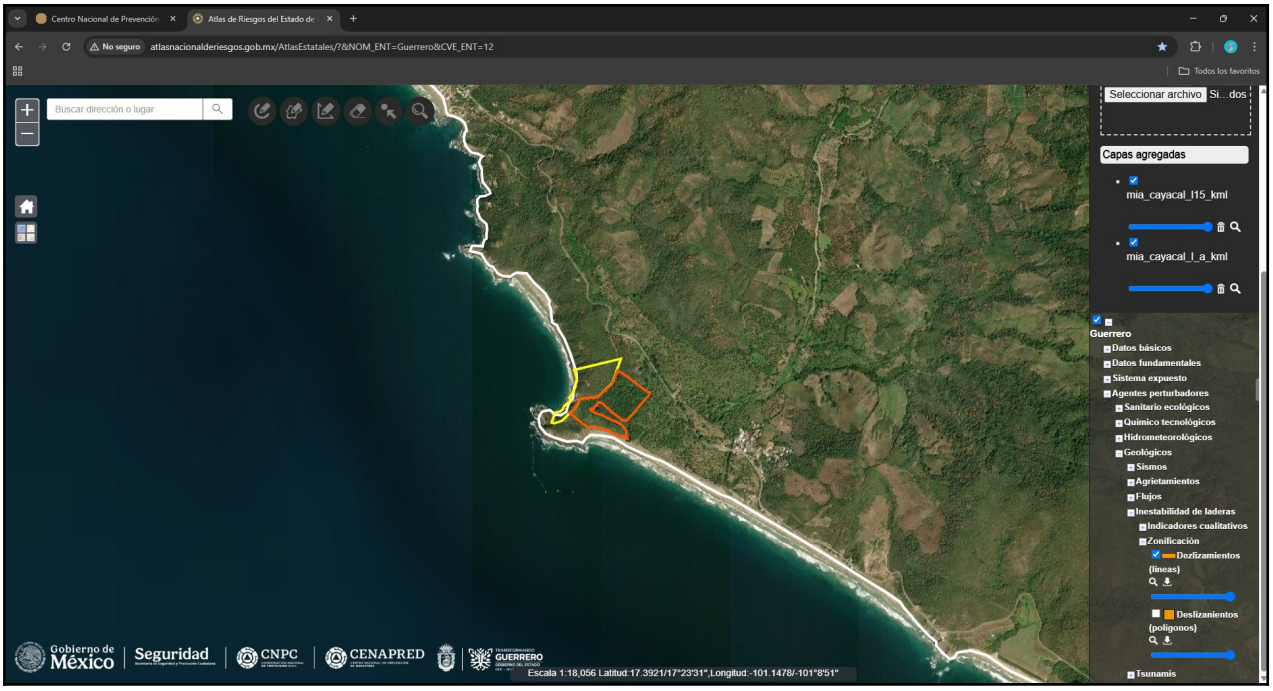


Ilustración IV. 2.18 Inestabilidad de laderas para la región del proyecto

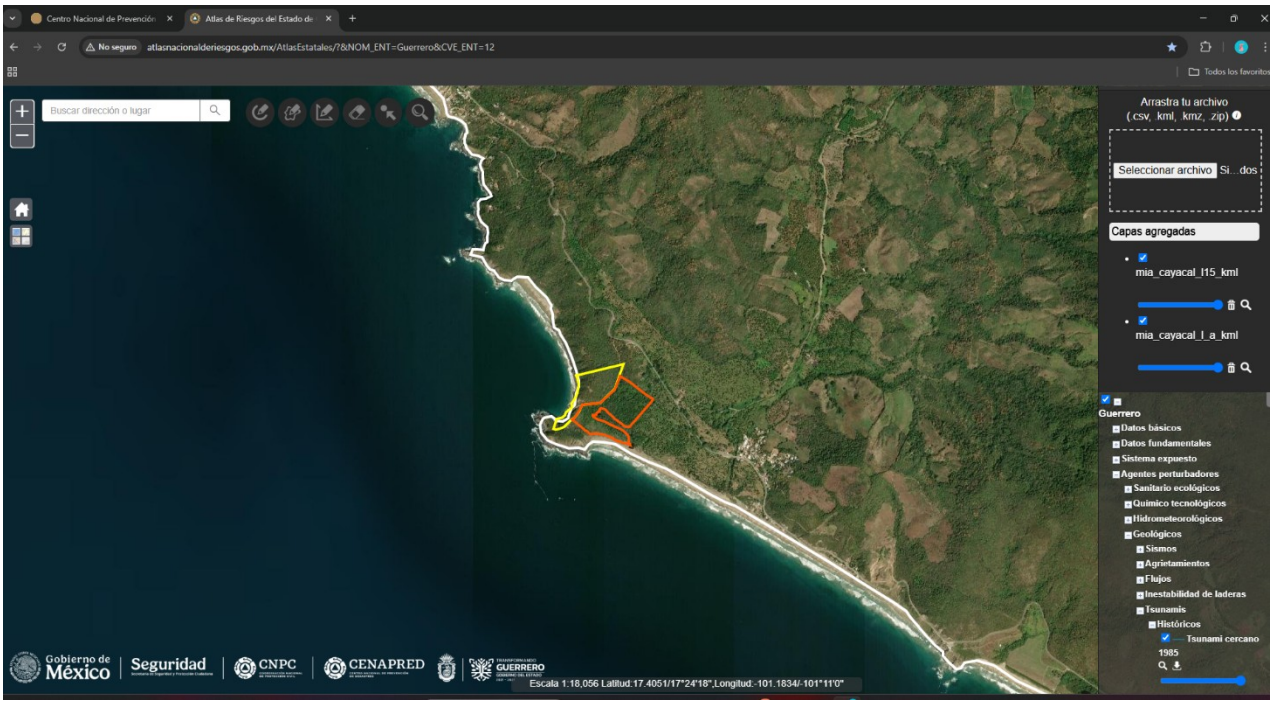


Ilustración IV. 2.18 Tsunamis para la región del proyecto

De acuerdo con lo anteriormente descrito, se puede concluir que los fenómenos meteorológicos que ocurren en el CUSTF no impiden la realización del proyecto, pues, aunque algunos de ellos son de riesgo medio la infraestructura está diseñada para soportar tales eventos.

Información proporcionada por el geoportal del CENAPRED para el estado de Guerrero en cuanto a los fenómenos meteorológicos en la zona del proyecto “Cayacal” en ciclones Tropicales Que derivado de los fenómenos meteorólogos Íngrid y Manuel acontecidos en el mes de septiembre del 2013.

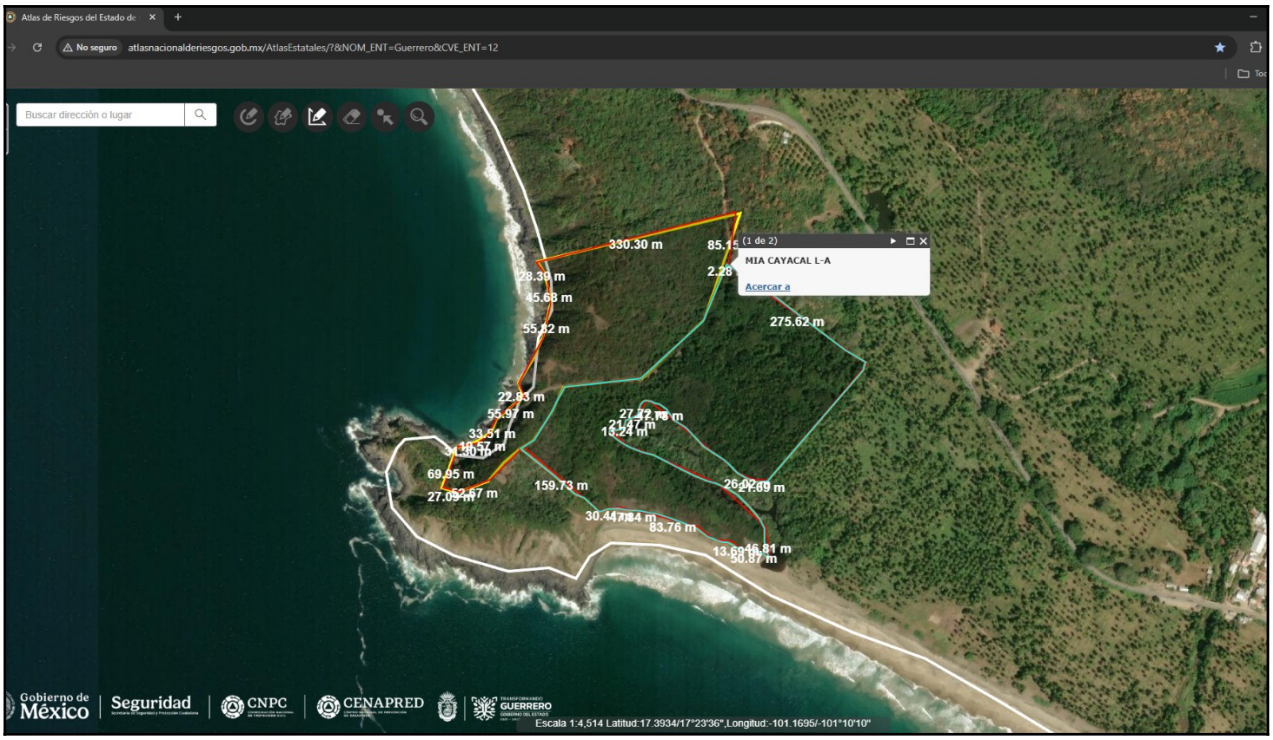


Ilustración IV.2.22. Riesgo bajo para la región del proyecto.

Derivado de los fenómenos meteorólogos Íngrid y Manuel acontecidos en el mes de septiembre del 2013, el CENAPRED NO CUENTA CON REGISTRO DE ELLOS.

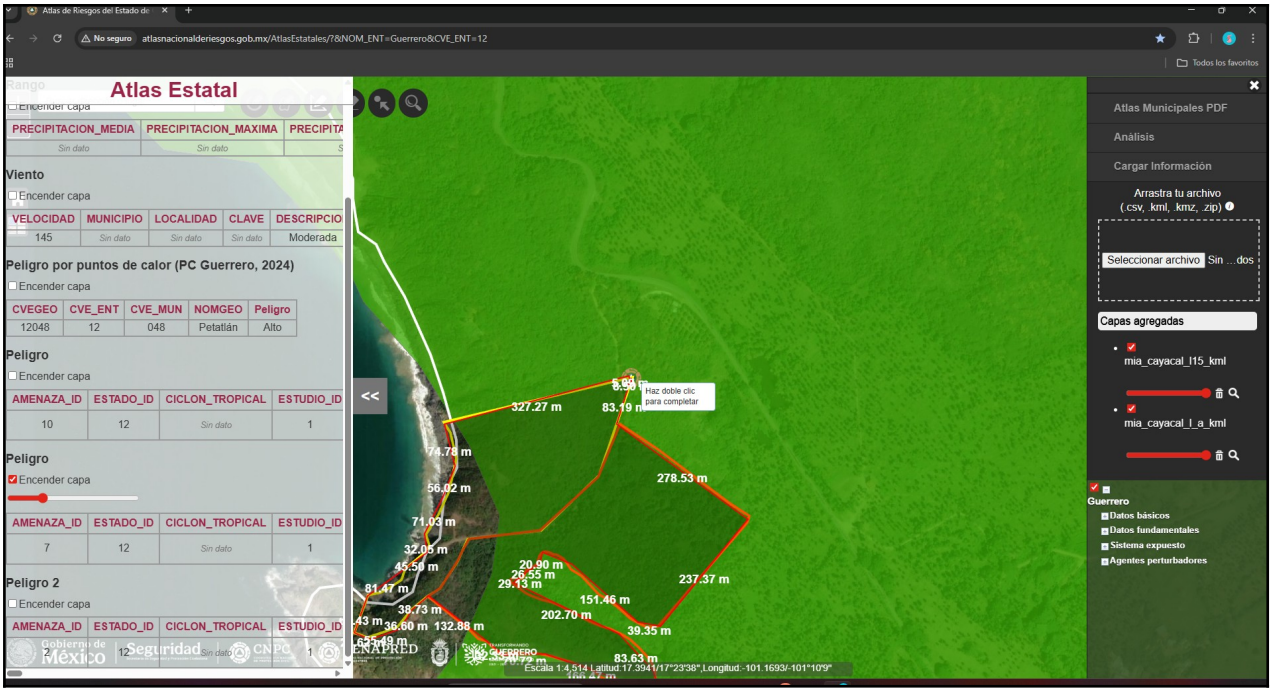
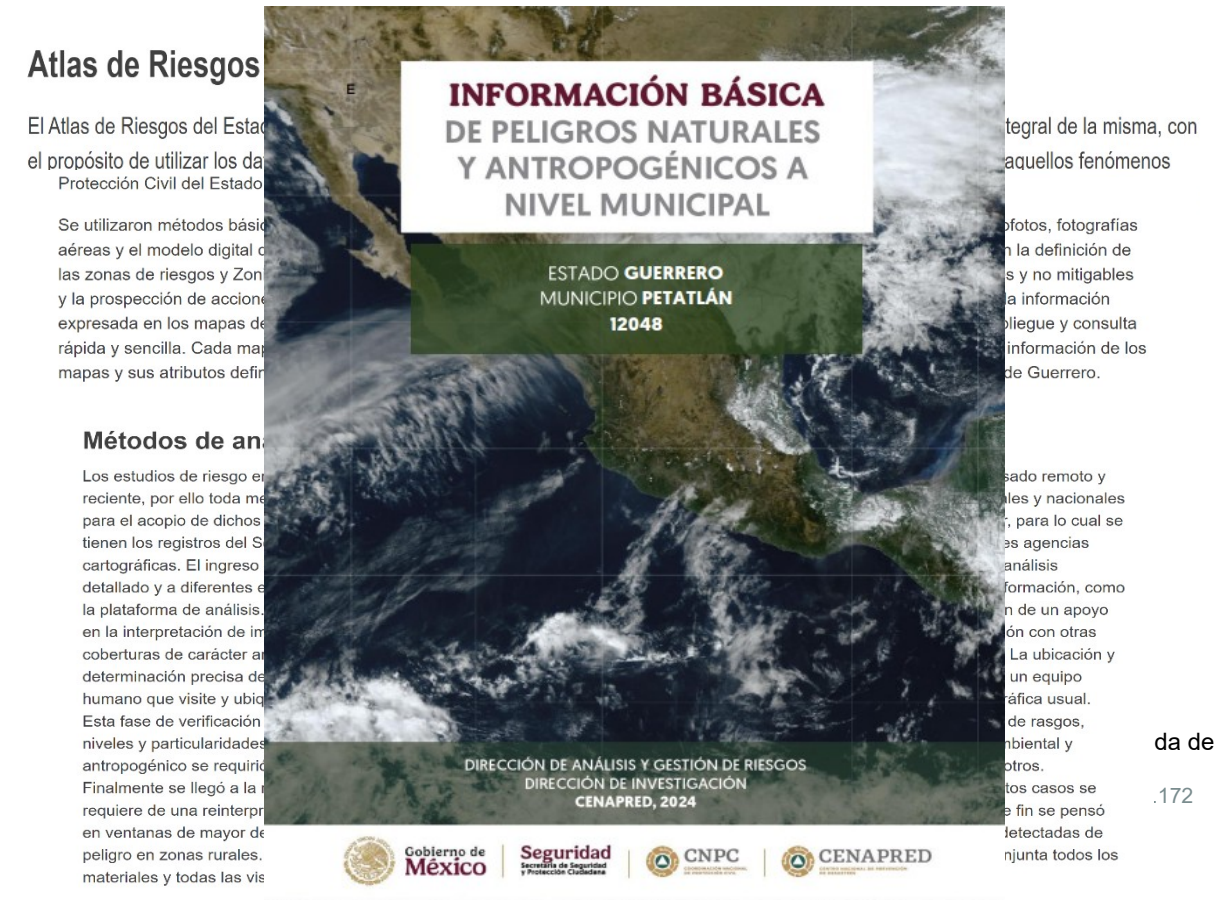
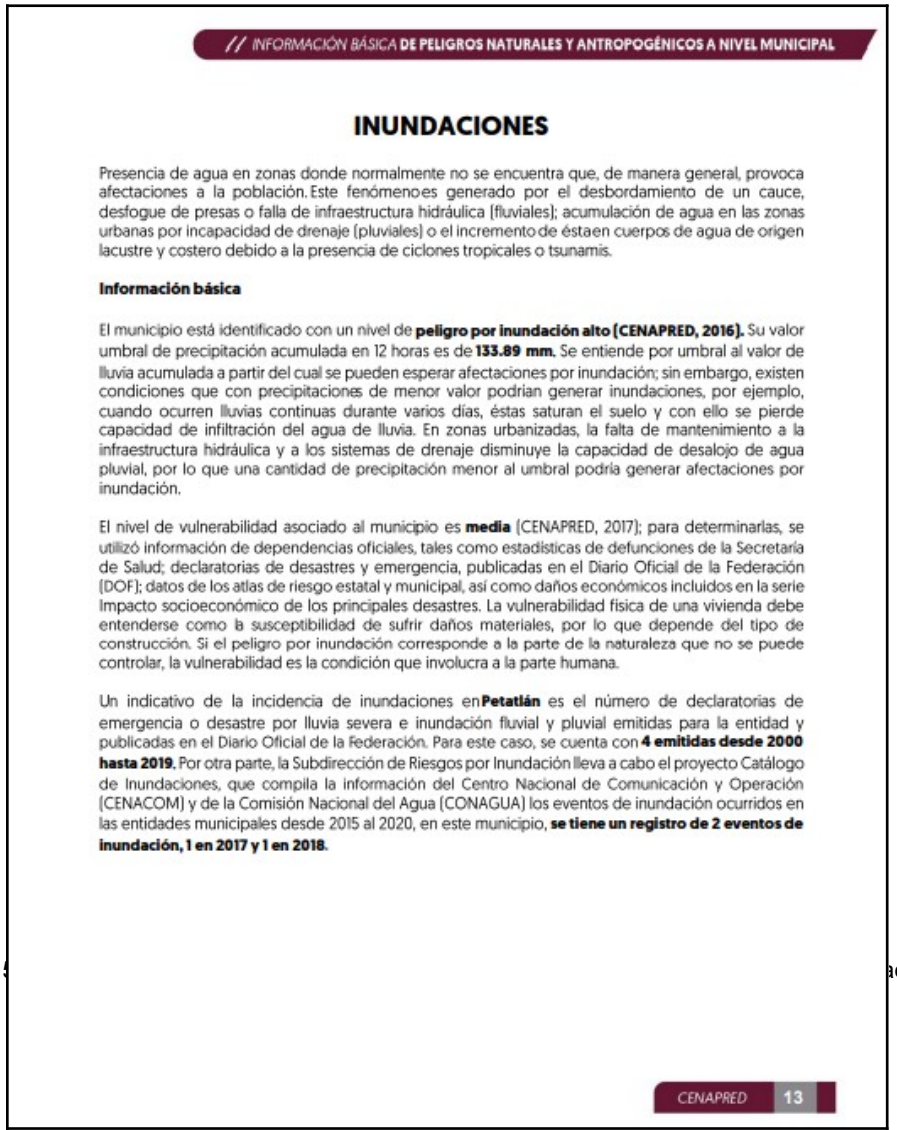


Ilustración IV.2.23. Riesgo bajo para la región del proyecto.

El atlas estatal identifica las amenazas 10 y 7, en los lotes se maneja un Riesgo bajo en esta zona, entonces su bajo riesgo es un equivalente al 100% de ambos lotes que se muestra en la imagen, en la que se acentuaran las recomendaciones de construcción del reglamento de construcción del estado de Guerrero.





// INFORMACIÓN BÁSICA DE PELIGROS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS A NIVEL MUNICIPAL

INUNDACIONES

Presencia de agua en zonas donde normalmente no se encuentra que, de manera general, provoca afectaciones a la población. Este fenómeno es generado por el desbordamiento de un cauce, desfogue de presas o falla de infraestructura hidráulica (fluviales); acumulación de agua en las zonas urbanas por incapacidad de drenaje (pluviales) o el incremento de ésta en cuerpos de agua de origen lacustre y costero debido a la presencia de ciclones tropicales o tsunamis.

Información básica

El municipio está identificado con un nivel de **peligro por inundación alto (CENAPRED, 2016).** Su valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas es de **133.89 mm.** Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación; sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días, éstas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia. En zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y a los sistemas de drenaje disminuye la capacidad de desalojo de agua pluvial, por lo que una cantidad de precipitación menor al umbral podría generar afectaciones por inundación.

El nivel de vulnerabilidad asociado al municipio es **media** (CENAPRED, 2017); para determinarlas, se utilizó información de dependencias oficiales, tales como estadísticas de defunciones de la Secretaría de Salud; declaratorias de desastres y emergencia, publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF); datos de los atlas de riesgo estatal y municipal, así como daños económicos incluidos en la serie Impacto socioeconómico de los principales desastres. La vulnerabilidad física de una vivienda debe entenderse como la susceptibilidad de sufrir daños materiales, por lo que depende del tipo de construcción. Si el peligro por inundación corresponde a la parte de la naturaleza que no se puede controlar, la vulnerabilidad es la condición que involucra a la parte humana.

Un indicativo de la incidencia de inundaciones en **Petatlán** es el número de declaratorias de emergencia o desastre por lluvia severa e inundación fluvial y pluvial emitidas para la entidad y publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Para este caso, se cuenta con **4 emitidas desde 2000 hasta 2019.** Por otra parte, la Subdirección de Riesgos por Inundación lleva a cabo el proyecto Catálogo de Inundaciones, que compila la información del Centro Nacional de Comunicación y Operación (CENACOM) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) los eventos de inundación ocurridos en las entidades municipales desde 2015 al 2020, en este municipio, **se tiene un registro de 2 eventos de inundación, 1 en 2017 y 1 en 2018.**

CENAPRED 13

Derivado de los fenómenos meteorólogos Íngrid y Manuel acontecidos en el mes de septiembre del 2013, NO SE CUENTA CON REGISTRO DE ELLOS, solo dos, uno en el 2017 y el otro en el 2018.

Con los resultados del *Estudio para regionalizar los gastos generados por avenidas máximas, como base para la elaboración de mapas de peligro por inundaciones fluviales en todas las cuencas de la República Mexicana* (Domínguez, et al., 2017), elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, es posible asociar lluvias para distintos periodos de retorno, de modo que se conozca la precipitación máxima media anual acumulada en 24 horas, así como la región con un comportamiento homogéneo al del sitio de interés. Por ejemplo, se muestra la lluvia obtenida asociada a distintos periodos de retorno (5, 10, 20, 50 y 100 años). Para obtener el punto específico de cada cabecera municipal, se utilizó la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Hpmax(mm)	Tr 5 años (mm)	Tr 10 años (mm)	Tr 20 años (mm)	Tr 50 años (mm)	Tr 100 años (mm)
119.69	149.61	192.7	236.98	287.25	321.96

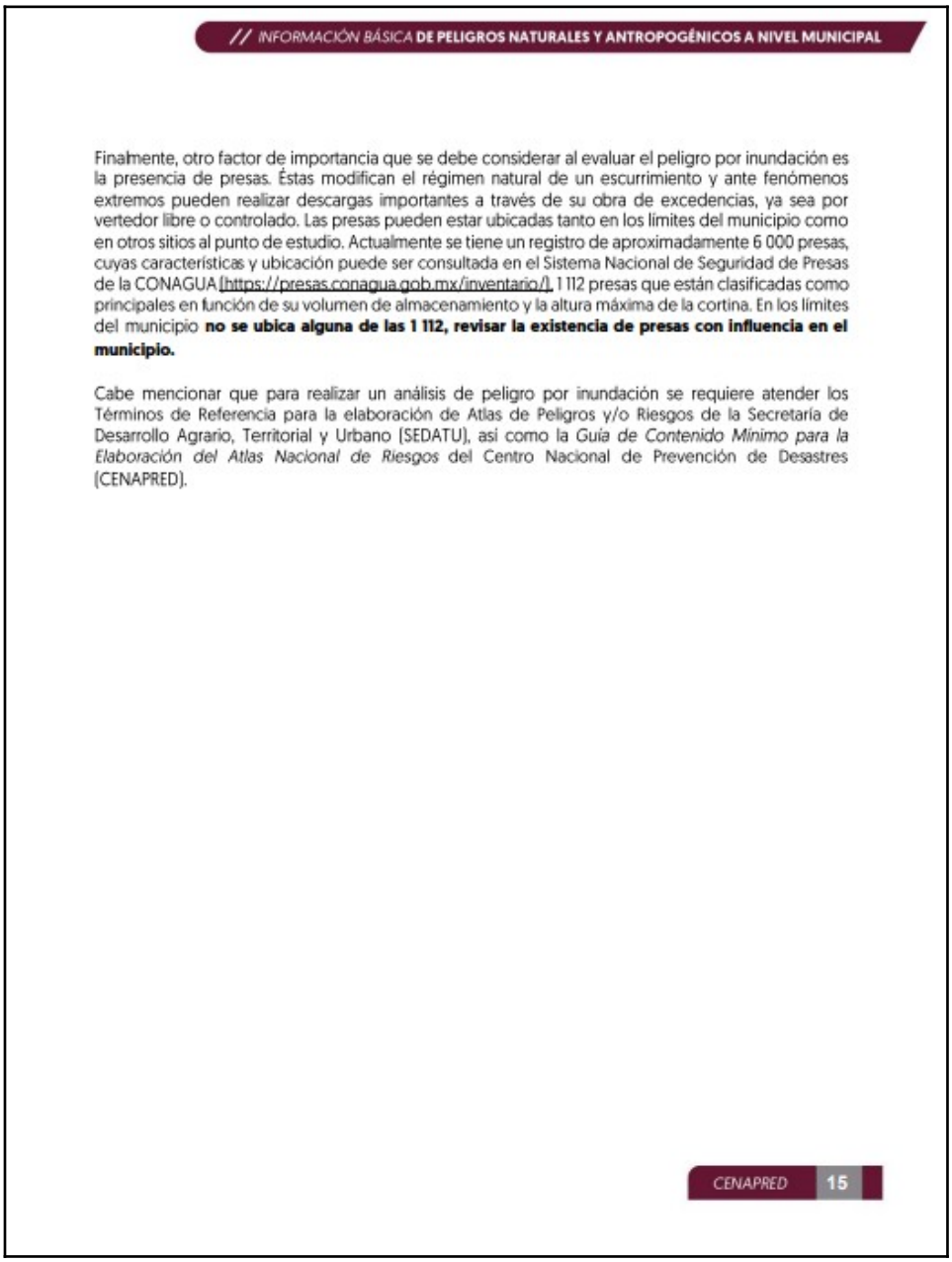
Los valores de la tabla tienen el carácter de indicativos: representan solamente un punto en el espacio y no en las áreas de aportación para las comunidades o poblaciones.

Los insumos mencionados se encuentran disponibles en el Atlas Nacional de Riesgos (ANR). Dentro de éste, se accede a la sección de Capas/Datos básicos/Climatología/Precipitación/Nacional (2018)/Isoyetas de precipitación media anual 24 h y regiones homogéneas de lluvia.

Otros datos de interés para el análisis de inundaciones son las cuencas y los ríos o arroyos presentes dentro de los límites del municipio. De acuerdo con la información del INEGI e INAFED, en Petatlán están las siguientes cuencas, ríos y arroyos:

Cuencas	Ríos o arroyos
R. Coyuquilla y Otros	Arroyo De Guzman, Arroyo De la Mona, Arroyo Del Carrizo, Arroyo Frio, Arroyo Placitas, Arroyo San Nicolás, Arroyo Seco, Arroyo Verde, Río Barrio San Jerónimo, Río Frío, Río La Morena, Río La Tigra, Río Murgia, Rio Petatlán, Rio Verde

Existe además, el levantamiento de puntos críticos de inundación por las direcciones locales y organismos de cuenca de la CONAGUA en 2018 y corresponden a secciones de ríos, arroyos, presas, bordos, barrancas, alcantarillas, bajo puentes, zonas bajas, etc., que podrían ocasionar y presentar afectaciones por inundaciones, en este caso el municipio **no cuenta con la indentificación de puntos críticos.**



// *INFORMACIÓN BÁSICA* **DE PELIGROS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS A NIVEL MUNICIPAL**

Finalmente, otro factor de importancia que se debe considerar al evaluar el peligro por inundación es la presencia de presas. Éstas modifican el régimen natural de un escurrimiento y ante fenómenos extremos pueden realizar descargas importantes a través de su obra de excedencias, ya sea por vertedor libre o controlado. Las presas pueden estar ubicadas tanto en los límites del municipio como en otros sitios al punto de estudio. Actualmente se tiene un registro de aproximadamente 6 000 presas, cuyas características y ubicación puede ser consultada en el Sistema Nacional de Seguridad de Presas de la CONAGUA [https://presas.conagua.gob.mx/inventario/], 1 112 presas que están clasificadas como principales en función de su volumen de almacenamiento y la altura máxima de la cortina. En los límites del municipio **no se ubica alguna de las 1 112, revisar la existencia de presas con influencia en el municipio.**

Cabe mencionar que para realizar un análisis de peligro por inundación se requiere atender los Términos de Referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), así como la *Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos* del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

CENAPRED 15

CON LOS DATOS ANTERIORES SE CONCLUYE QUE EL MUNICIPIO DE **PETATLÁN** CUENTA CON LA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS POR INUNDACIÓN, DERIVADO DE LOS FENÓMENOS METEORÓLOGOS ÍNGRID Y MANUEL ACONTECIDOS EN EL MES DE SEPTIEMBRE DEL 2013.

C) Suelos

Tipo de Suelo

El sitio del Proyecto y gran parte de la zona presenta un tipo de suelo constituido por Cambisol asociado a Feozen y Regosol (BHR). Tomando como referencia a INEGI, Carta Edafológica, Serie I de la Colección Imágenes Cartográficas en discos compactos, Cobertura Nacional, Escala 1: 1 000 000; el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca presenta 3 tipos de suelos predominantes: El primero es característico de las zonas bajas y se identifica como **Zg+Re/1**, en donde suelo primario es el Solonchak gleyico (Zg), y el suelo secundario es el Regozol Eutrico (Re), ambos son de clase textural gruesa. Un segundo tipo de suelo característico de las zonas aledañas, es identificado como **Re+Be+Hh/2**, en donde el suelo primario está representado por Regozol Eútrico (Re), el suelo secundario es Cambisol Eútrico (Be), y un tercer tipo de suelo está constituido por el Feozem Haplico (Hh), estos tres tipos de suelo son de clase textural media.

Existe otro tercer tipo de suelo, que también es característico en las zonas aledañas, el cual se identifica como **Re+Hh+Bc/2**, en donde el suelo de carácter primario es el Regosol Eutrico (Re), el suelo secundario está representado por el Feozem Haplico (Hh), y el suelo terciario es el Cambisol Crómico, estos tres tipos de suelos son de clase textural media. En la zona donde se ubica el proyecto el tipo de suelo es **Zg+Re/1**, de acuerdo con la clasificación FAOUNESCO. **(Se anexa plano de suelo al final del documento).**

- **SOLONCHAK (Z).** 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.

- **CAMBISOL (B).** Es un suelo dominante con horizontes B Cámbico y A ocrito, con una profundidad de 25 cm o más en su espesor. Puede presentar propiedades hidromórficas, vérticas, cálcicas o gypsicas.

- **FOEZEM (H).** Suelo subdominante con horizonte A Mólico y B Argílico, con saturación de bases mayores al 50%. Carece de horizonte Cácico o Gypsico.

- **REGOSOL.** Suelo menos dominante, sin horizontes de diagnóstico. En ocasiones desarrolla un horizonte Ocrito incipiente. Una parte de los regosoles (textura gruesa) se incorpora a los arenosotes (Q), éstos son suelos derivados de materiales gruesos no consolidados, provienen de material exclusivo de acarreo con propiedades flúvicas. Puede ser de origen Andico. No muestra horizontes de diagnóstico, en ocasiones un A Ocrito. Carece de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm. de profundidad.

D) Hidrología Superficial y Subterránea
Hidrología Superficial

La Zona donde se realizará el proyecto pertenece a la región hidrológica número 19, ubicada entre la Vertiente del Pacifico y la Sierra Madre del Sur. En su totalidad cuenta en el Estado de Guerrero, entre la desembocadura del Río Balsas y el Río Papagayo, con un volumen de 12,506 km^3.

Los principales ríos que la conforman son de noreste a sureste: La Unión, Ixtapa o Salitrera, San Jeronimito, Coyuquilla, San Luis, Nuxco, Técpan, Atoyac, Coyuca, La Sabana y pequeñas corrientes entre éste y el Río Papagayo, lo que representa 12,736 millones de m^3 anuales de escurrimiento con aprovechamiento superficial mínimo. (SARH, 1976).

Estas corrientes se originan en la Sierra Madre del Sur, como en el Río Ixtapa, o en las estribaciones próximas a la planicie costera, constituyendo pequeñas cuencas exorreicas cuyas aguas desembocan en el Océano Pacifico. Todos estos ríos tienen un régimen torrencial y sus crecientes máximas son consecuencia de las fuertes lluvias del verano y otoño. Los gastos pico registrados varían entre 234 m^3/s (Río Sabana en Tuncingo), y 5,150 m^3/s (Río Techan), o sea, 0.586 m^3/s km^2 hasta 4,379 m^3/s km^2 (FIBAZI, 1989).

Embalses y Cuerpos de Aguas Cercanos

El cuerpo de agua más cercano es la laguna El Tular del poblado Las Salinas ubicada a 5 kilómetros del lugar donde se realizara el proyecto.

Vertiente Norte.- La cuenca del Río Balsas está limitada al Norte por la Sierra Volcánica Transversal, al Este por la Sierra Madre Oriental y al Sur por la Sierra Madre del Sur. Su extensión total es de 117,405.6 km^2, de los cuales 35,371 km^2 corresponde al Estado de Guerrero; comprende además importantes áreas de los estados de Michoacán, Puebla, México, Oaxaca, Morelos, Jalisco, Tlaxcala, Pequeñas porciones de Veracruz y el Distrito Federal.

Vertiente Sur.- La porción de la Sierra Madre del Sur respecto a la costa da lugar a que está región esté constituida por dos zonas de características hidrográficas diferentes, separadas por la Sierra Providencia de orientación Norte-Sur y cuyas estribaciones llegan hasta el Puerto de Acapulco. La división hidrológica del estado, cartografiada por INEGI, 1988, es parte de las regiones hidrológicas 19 y 20, denominadas Costa Grande y Costa Chica- Río Verde, respectivamente, que pertenecen a la vertiente del Pacífico. El área del proyecto y áreas vecinas pertenecen a la Región Hidrológica No. 19 Costa Grande, ubicada entre la vertiente del Pacífico y la Sierra Madre del Sur. En su totalidad cubre en el estado de Guerrero, entre la desembocadura del Río Balsas y el Río Papagayo, a una superficie de 12, 506 km^3, los principales ríos que la conforman son de Noroeste a Suroeste: La Unión, Ixtapa o Salitrera, San Jeronimito, Coyuquilla, San Luis, Nuxco, Técpan, Atoyac, Coyuca, la Sabana, y pequeñas corriente entre este y el río Papagayo, lo que presenta 12,736 millones de m^3 anuales de escurrimiento con aprovechamientos superficiales mínimos. (SARH, 1976).

Estas corrientes se originan en la Sierra Madre del Sur, como el Río Ixtapa, o en las estribaciones próximas a la planicie costera, constituyendo pequeñas cuencas exorreicas cuyas aguas desembocan en el Océano Pacífico. Todos estos ríos tienen un régimen torrencial y sus crecientes máximas son consecuencias de las fuertes lluvias de verano y otoño. Los gastos picos registrados varían entre 234 $m^3 s$ (Río la Sabana en Tuncingo) y 5.150 $m^3 s$ (Río Técpan en Técpan), o sea 0.586 $m^3 s / km^2$ hasta 4.379 $m^3 s / km2$ (FIBAZI, 1989).

Usos Principales o Actividad para la que son Aprovechados. - En la actualidad los recursos hidrológicos del Río del Poblado Loma Bonita se utilizan para abastecer de agua a la comunidad así como para riegos en zonas agrícolas en la zona ribereña al río.

Hidrología Subterránea. - En lo que respecta a las aguas subterráneas, un análisis de la hidrología de la zona donde se realizara el proyecto señala que se dispone de un volumen anual de infiltración de unos 1,600 millones de metros cúbicos, considerando precipitación, evapotranspiración y escurrimientos. El estudio geológico demostró que las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias cubre una gran extensión del área y que los acuíferos principales se localizan en los sedimentos aluviales que rellenan los valles de la cuencas. Los principales uso que se tienen son los de abastecimiento de agua potable a las poblaciones cercanas mediante pozos ubicados en el valle.

IV.3. Medio Biótico

Vegetación Terrestre

La tabla presenta el inventario forestal de la vegetación arbórea registrada en la superficie forestal evaluada, correspondiente a áreas de selva baja caducifolia. En ella se integran el nombre común y científico de las especies, su familia botánica, el número de individuos por categoría diamétrica (menores y mayores a 10 cm), así como el volumen forestal estimado y su participación porcentual. En total, se identificaron 30 especies arbóreas, con 3,250 individuos, de los cuales 2,289 corresponden a diámetros menores a 10 cm y 961 a diámetros mayores, lo que indica una estructura dominada por individuos juveniles, con presencia de árboles en etapas más avanzadas de desarrollo.

El volumen total estimado fue de 133.375 m³ r.t.a., concentrado principalmente en especies como guácima, panicua, frijolillo, ciruelo y palo mulato. La distribución de individuos y volumen refleja una estructura vegetal heterogénea, característica de comunidades en proceso de regeneración natural.

Tabla IV. 3.1. Inventario forestal de la vegetación arbórea presente en el área de estudio.

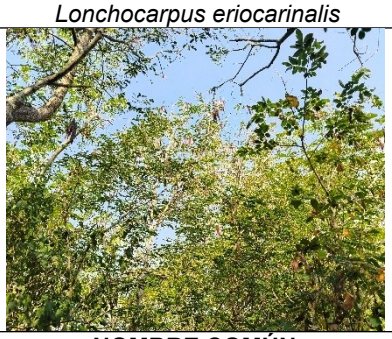
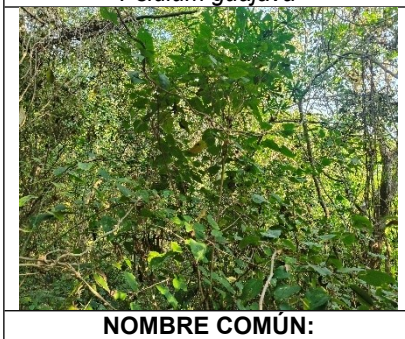
No.	Nombre Comun	Nombre Cietifico	Familia	SUPERFICIE FORESTAL (2.026 HA)					
				SUPERFICIE FORESTAL (2.026 HA)	Arbóreo < 10 cm	Arbóreo > 10cm	Total	Volumen en M3 r.t.a.	%
1	Bocote	Cordia elaeagnoides	Boraginaceae	2.026	28	6	34	0.939	1.35%
2	Cacahuananche	Gliricidia sepium	Leguminosae	2.026	156	28	184	3.001	7.29%
3	Capulin amarillo	Casearia corymbosa	Flacourtiaceae	2.026	36	10	46	0.940	1.82%
4	Ciruelo	Spondias purpurea	Anacardiaceae	2.026	53	67	120	9.246	4.76%
5	Copal santo	Bursera copallifera	Burseraceae	2.026	41	12	53	1.244	2.10%
6	Corona de cristo	Xylosma intermedia	Flacourtiaceae	2.026	10	0	10	0.000	0.40%
7	Cruzeto	Randia echinocarpa	Rubiaceae	2.026	298	6	304	0.814	12.05 %
8	Cuajiote blanco	Bursera aptera	Burseraceae	2.026	6	6	12	0.698	0.48%
9	Cuerillo	Lonchocarpus atropurpureus	Leguminosae	2.026	95	28	123	3.366	4.88%
10	Cupania	Cupania dentata	Sapindaceae	2.026	0	6	6	0.635	0.24%
11	Frijolillo	Lonchocarpus eriocarinalis	Leguminosae	2.026	403	101	504	11.056	19.98 %
12	Frutillo	Celtis caudata	Ulmaceae	2.026	0	10	10	1.048	0.40%
13	Guacima	Guazuma ulmifolia	Sterculiaceae	2.026	34	150	184	21.613	7.29%
14	Guaje de	Leucaena	Leguminosae	2.026	55	18	73	2.378	2.89%

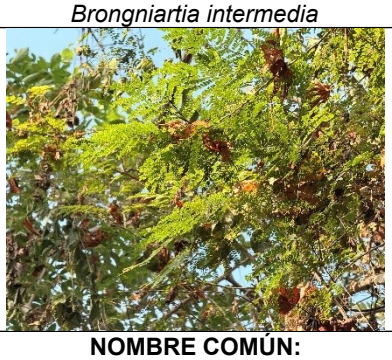
	risa	macrophylla							
15	Guayabillo	Psidium sartorianum	Myrtaceae	2.026	12	22	34	2.352	1.35%
16	Guayabo	Psidium guajava	Myrtaceae	2.026	6	0	6	0.000	0.24%
17	Jovero	Coccoloba barbadensis	Polygonaceae	2.026	6	0	6	0.000	0.24%
18	Majahua	Heliocarpus terebinthinaceus	Tiliaceae	2.026	4	0	4	0.000	0.16%
19	Manzanillo	Hippomane mancinella	Euphorbiaceae	2.026	28	12	40	1.547	1.59%
20	Matarratilla	Brongniartia intermedia	Leguminosae	2.026	89	0	89	0.000	3.53%
21	Palo gediondo	Gyrocarpus americanus	Hernandiaceae	2.026	10	10	20	1.225	0.79%
22	Palo iguanero	Caesalpinia platyloba	Leguminosae	2.026	101	24	125	2.505	4.95%
23	Palo mulato	Bursera simaruba	Burseraceae	2.026	59	47	106	7.492	4.20%
24	Panicua	Cochlospermum vitifolium	Cochlospermaceae	2.026	12	101	113	19.471	4.48%
25	Quina	Hintonia standleyana	Rubiaceae	2.026	16	0	16	0.000	0.63%
26	Roble amarillo	Roseodendron donnell-smithii	Bignoniaceae	2.026	12	10	22	1.401	0.87%
27	Timuchi	Pithecellobium lanceolatum	Leguminosae	2.026	43	18	61	3.400	2.42%
28	Trompo	Crateva tapia	Capparaceae	2.026	36	0	36	0.000	1.43%
29	Yoyote	Thevetia ovata	Apocynaceae	2.026	113	12	125	2.534	4.95%
30	Zazanil	Cordia dentata	Boraginaceae	2.026	16	41	57	4.515	2.26%
Total					**1,778**	**745**	**2,523**	**103.420**	100.00%

MEMORIA FOTOGRÁFICA ARBÓREAS

		
NOMBRE COMÚN: Bocote **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cordia elaeagnoides*	**NOMBRE COMÚN:** Cacahuananche **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Gliricidia sepium*	**NOMBRE COMÚN:** Capulin amarillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Casearia corymbosa*

		
NOMBRE COMÚN: Ciruelo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Spondias purpurea*	**NOMBRE COMÚN:** Copal santo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera copallifera*	**NOMBRE COMÚN:** Corona de cristo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Xylosma intermedia*
		
NOMBRE COMÚN: Cruzeto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Randia echinocarpa*	**NOMBRE COMÚN:** Cuajiote blanco **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera aptera*	**NOMBRE COMÚN:** Cuerillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Lonchocarpus atropurpureus*
		
NOMBRE COMÚN: Cupania **NOMBRE CIENTÍFICO:**	**NOMBRE COMÚN:** Frijolillo **NOMBRE CIENTÍFICO:**	**NOMBRE COMÚN:** Frutillo **NOMBRE CIENTÍFICO:**

Cupania dentata	*Lonchocarpus eriocarinalis*	*Celtis caudata*
		
NOMBRE COMÚN: Guacima **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Guazuma ulmifolia*	**NOMBRE COMÚN:** Guaje de risa **NOMBRE CIENTÍFICO:** Guaje de risa	**NOMBRE COMÚN:** Guayabillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Psidium sartorianum*
		
NOMBRE COMÚN: Guayabo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Psidium guajava*	**NOMBRE COMÚN:** Jovero **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Coccoloba barbadensis*	**NOMBRE COMÚN:** Majahua **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Heliocarpus terebinthinaceus*
		
NOMBRE COMÚN: Manzanillo	**NOMBRE COMÚN:** Matarratilla	**NOMBRE COMÚN:** Mezquite

NOMBRE CIENTÍFICO: *Hippomane mancinella*	**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Brongniartia intermedia*	**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Prosopis juliflora*
		
NOMBRE COMÚN: Palo gediondo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Gyrocarpus americanus*	**NOMBRE COMÚN:** Palo iguanero **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Caesalpinia platyloba*	**NOMBRE COMÚN:** Palo mulato **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera simaruba*
		
NOMBRE COMÚN: Panicua **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cochlospermum vitifolium*	**NOMBRE COMÚN:** Quina **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Hintonia standleyana*	**NOMBRE COMÚN:** Roble amarillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Roseodendron donnell-smithii*
		
NOMBRE COMÚN:	**NOMBRE COMÚN:**	**NOMBRE COMÚN:**

Timuchi **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Pithecellobium lanceolatum*	Trompo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Crateva tapia*	Yoyote **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Thevetia ovata*

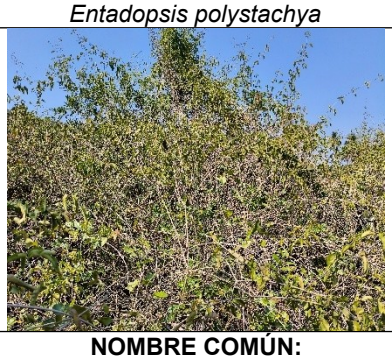
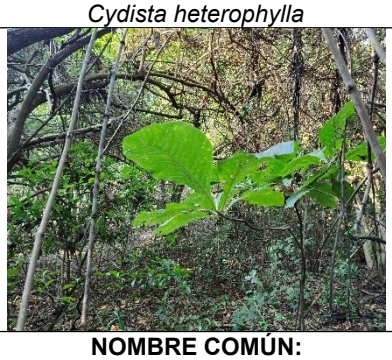

NOMBRE COMÚN: Zazanil **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cordia dentata*

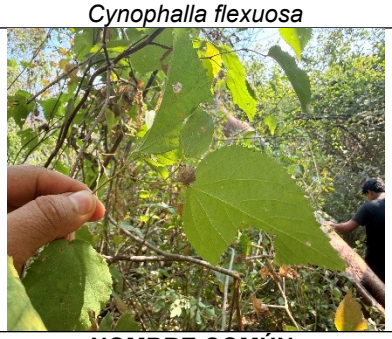
Tabla IV. 3.2. Inventario forestal de la vegetación arbustivo presente en el área de estudio.

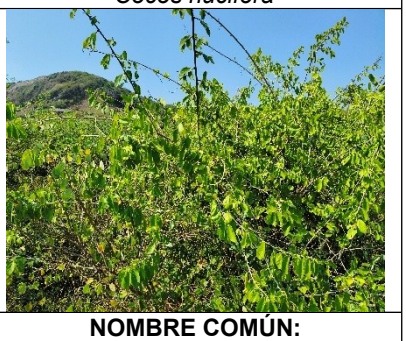
Estrato Arbustivo					Afectación		
No	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**Familia**		**Superficie por Afectar**	**Total**	
1	Amatillo	Hibiscus tiliaceus	Malvaceae		2.026	4	0.16%
2	Bejuco 3 costillas	Serjania triquetra	Sapindaceae		2.026	118	4.71%
3	Bejuco de agua	Entadopsis polystachya	Leguminosae		2.026	34	1.36%
4	Bejuco de	Cydista heterophylla	Bignoniaceae		2.026	190	7.58%

	escobetilla						
5	Bejuco icaco	Cynophalla flexuosa	Capparaceae		2.026	150	5.99%
6	Capitaneja	Verbesina crocata	Asteraceae		2.026	71	2.83%
7	Carricillo	Olyra latifolia	Poaceae		2.026	314	12.53%
8	Cordoncillo	Piper amalago	Piperaceae		2.026	4	0.16%
9	Cruzetillo	Randia armata	Rubiaceae		2.026	105	4.19%
10	Flor española	Lantana camara	Verbenaceae		2.026	24	0.96%
11	Guachacota	Malpighia mexicana	Malpighiaceae		2.026	18	0.72%
12	Lecherillo	Euphorbia schlechtendalii	Euphorbiaceae		2.026	24	0.96%
13	Nopal	Opuntia decumbens	Cactaceae		2.026	34	1.36%
14	Organo	Pachycereus pecten-aboriginum	Cactaceae		2.026	12	0.48%
15	Palma de coco	Cocos nucifera	Arecaceae		2.026	24	0.96%
16	Pinacuilla	Jacquinia macrocarpa	Theophrastaceae		2.026	107	4.27%
17	Siempre viva	Alternanthera sessilis	Amaranthaceae		2.026	276	11.02%
18	Tachuela	Celtis iguanaea	Cannabaceae		2.026	16	0.64%
19	Tripa de pollo	Commelina diffusa	Commelinaceae		2.026	10	0.40%
20	Tronadora	Abutilon abutiloides	Malvaceae		2.026	381	15.21%
21	Tulipancillo	Malvaviscus arboreus	Malvaceae		2.026	381	15.21%
22	Vara blanca	Montanoa tomentosa	Asteraceae		2.026	24	0.96%
23	Zarza	Mimosa albida	Leguminosae		2.026	184	7.35%
Total				**0**		**2,505**	100.00 %

ARBUSTIVAS

		
NOMBRE COMÚN: Amatillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Hibiscus tiliaceus*	**NOMBRE COMÚN:** Azozuca **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Salpianthus arenarius*	**NOMBRE COMÚN:** Bejuco 3 costillas **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Serjania triquetra*
		
NOMBRE COMÚN: Bejuco de agua **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Entadopsis polystachya*	**NOMBRE COMÚN:** Bejuco de escobetilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cydista heterophylla*	**NOMBRE COMÚN:** Bejuco de playa **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Canavalia maritima*
		
NOMBRE COMÚN: Bejuco icaco **NOMBRE CIENTÍFICO:**	**NOMBRE COMÚN:** Capitaneja **NOMBRE CIENTÍFICO:**	**NOMBRE COMÚN:** Carricillo **NOMBRE CIENTÍFICO:**

Cynophalla flexuosa	*Verbesina crocata*	*Olyra latifolia*
		
NOMBRE COMÚN: Cordoncillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Piper amalago*	**NOMBRE COMÚN:** Cruzetillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Randia armata*	**NOMBRE COMÚN:** Flor española **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Lantana camara*
		
NOMBRE COMÚN: Frijolillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Indigofera hirsuta*	**NOMBRE COMÚN:** Guachacota **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Malpighia mexicana*	**NOMBRE COMÚN:** Lecherillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Euphorbia schlechtendalii*
		
NOMBRE COMÚN: Nopal	**NOMBRE COMÚN:** Organo	**NOMBRE COMÚN:** Palma de coco

NOMBRE CIENTÍFICO: *Opuntia decumbens*	**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Pachycereus pecten-aboriginum*	**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cocos nucifera*
		
NOMBRE COMÚN: Pinacuilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Jacquinia macrocarpa*	**NOMBRE COMÚN:** Siempre viva **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Alternanthera sessilis*	**NOMBRE COMÚN:** Tachuela **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Celtis iguanaea*
		
NOMBRE COMÚN: Tripa de pollo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Commelina diffusa*	**NOMBRE COMÚN:** Tronadora **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Abutilon abutiloides*	**NOMBRE COMÚN:** Tulipancillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Malvaviscus arboreus*
		
NOMBRE COMÚN:	**NOMBRE COMÚN:**	

Vara blanca **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Montanoa tomentosa*	Zarza **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Mimosa albida*

Tabla IV. 3.3. Inventario forestal de la vegetación herbáceo presente en el área de estudio.

Estrato Herbáceo					Afectación		
No	**Nombre Común**	**Nombre Científico**	**Familia**		**Superficie por Afectar**	**Total**	
1	Flor de campanita	Ipomoea tricolor	Convolvulaceae		2.026	430	15.92%
2	Flor morada	Anoda cristata	Malvaceae		2.026	245	9.07%
3	Zacaton	Panicum maximum	Poaceae		2.026	2026	75.01%
Total						**2,701**	100.00%

ESTRATO HERBÁCEO

		
NOMBRE COMÚN:	**NOMBRE COMÚN:**	**NOMBRE COMÚN:**

Flor de campanita **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ipomoea tricolor*	Flor morada **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Anoda cristata*	Halache **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Sida rhombifolia*
		
NOMBRE COMÚN: Ojo de perico **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Sanvitalia procumbens*	**NOMBRE COMÚN:** Pasto salado **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Distichlis spicata*	**NOMBRE COMÚN:** Zacatón **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Panicum maximum*

IV.3.1 Flora

Las siguientes imágenes documentan las condiciones actuales de la vegetación presente en el Lote A y el Lote 15 del Proyecto “**Cayacal”**, correspondiente a selva baja caducifolia, mostrando la composición florística, el estado de conservación y la estructura general de la cobertura vegetal, con predominio de individuos arbóreos de porte bajo a medio y evidencia de procesos de regeneración natural.



Ilustración IV.3.3. Vegetación existente del proyecto “Cayacal”.



Ilustración IV.3.4. Vegetación existente del proyecto “Cayacal”.



Ilustración IV.3.5. Vegetación existente del proyecto “Cayacal”.

IV.3.2 Fauna Terrestre y/o Acuática

Proyecto **“Cayacal”** contempla el registro y caracterización de la fauna silvestre presente en el área de estudio, a partir de recorridos de campo realizados mediante observación directa y detección indirecta (vestigios), con el fin de establecer la línea base faunística previa al desarrollo de las actividades del proyecto.

La tabla integra información taxonómica y ecológica de las especies registradas de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, indicando para cada una el orden, familia, nombre común y científico, su estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, el tipo de evidencia, el número de observaciones, la estacionalidad, la sociabilidad y el tipo de alimentación.

En el área del proyecto se registraron especies principalmente residentes, de hábitos solitarios y dietas generalistas, características de ambientes de selva baja caducifolia con influencia antrópica moderada. Destaca la presencia de Ctenosaura pectinata (iguana negra), especie catalogada como Amenazada (A), así como otras especies sin estatus de protección, pero de importancia ecológica local.

La información presentada permite evaluar la composición y estructura de la comunidad faunística, identificar especies de relevancia para la conservación y sustentar la definición de medidas de manejo, mitigación y protección de fauna silvestre durante las diferentes etapas del Proyecto.

Para identificar el estatus de protección y riesgo de las especies registradas se tomó como base la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe señalar que todas las especies reportadas presentan la capacidad de movilidad por lo que no serán afectadas con el cambio de uso de suelo.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla IV.3.2.1. Tabla de flora en el proyecto ‘‘Cayacal’’

NO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT 2010	EVIDENCIA	No. DE OBS	ESTACIONALIDAD	SOCIABILIDAD	ALIMENTACIÓN
ANFIBIOS										
1	Anura	Bufonidae	Sapo	*Rhinella horribilis*	SS	OD	4	Residente	Solitario	Omnivoro
2	Anura	Hylidae	Rana	*Smilisca baudinii*	SS	OD	2	Residente	Solitario	Insectivoro
							6			
REPTILES										
1	Squamata	Culubridae	Culebra rayada	*Conophis vittatus*	SS	OD	1	Residente	Solitario	Carnivoro
2	Squamata	Phrynosomatidae	Lagartija espinosa	*Sceloporus siniferus*	SS	OD	12	Residente	Solitario	Invertebrados
3	Squamata	Teiidae	Cuije	*Aspidoscelis deppii*	SS	OD	28	Residente	Solitario	Invertebrados
4	Squamata	Anolidae	Abaniquillo	*Anolis nebulosus*	SS	OD	25	Residente	Solitario	Invertebrados
5	**Squamata**	**Iguanidae**	**Iguana negra**	***Ctenosaura pectinata***	**A**	**OD**	**3**	**Residente**	**Solitario**	**Herbivoro**
6	Squamata	Corytophanidae	Tequereque	*Basiliscus vittatus*	SS	OD	2	Residente	Solitario	Invertebrados
TOTAL							**71**			
AVES										
1	Accipitriformes	Cathartidae	Zopilote cabeza roja	*Cathartes aura*	SS	OD	10	Endemico	Gregaria	Omnivoro
2	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chotacabras	*Chordeiles acutipennis*	SS	OD	2	Residente	Solitario	Granivoro
3	Ciconiformes	Cathartidae	Zopilote	*Coragyps atratus*	SS	OD	9	Residente	Solitario	Omnivoro
4	Columbiformes	Columbidae	Tortolita	*Culumbina inca*	SS	OD	6	Residente	Pareja	Granivoro
5	Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*	SS	OD	7	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro
6	Falconiformes	Falconidae	Caracara	*Caracara cheriway*	SS	OD	1	Endemico	Solitario	Carnivoro
7	Passeriformes	Tyrannidae	Luis	*Pitangus sulphuratus*	SS	OD	3	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro
8	Pelecaniformes	Ardeidae	Garza blanca	*Ardea alba*	SS	OD	3	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro
9	Passeriformes	Passeridae	Gorrion	*Passer domesticus*	SS	OD	7	Residente	Solitario	Granivoro
10	Passeriformes	Icteridae	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	SS	OD	12	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro
1	Gallifor	Cracida	Chachala	*Ortalis*	SS	OD	8	Endemico	Solitario	Invertebrad

1	mes	e	ca	*poliocephala*						o/ Granivoro
12	Passeriformes	Corvidae	Urraca	*Calocitta formossa*	SS	OD	6	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro
TOTAL							**74**			
MAMIFEROS										
1	Rodentia	Sciuridae	Ardilla	*Sciurus aureogaster*	SS	OD	10	Residente	Pareja	Herbivoro
2	Cingulata	Dasypodidae	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	SS	V	2	Residente	Solitario	Insectivoro/ Herbivoro
3	Carnivora	Procyonidae	Mapache	*Procyon lotor*	SS	V	11	Residente	Solitario	Omnivoro
4	Carnivora	Procyonidae	Tejon	*Nasua narica*	SS	OD	9	Residente	Pareja	Herbivoro
5	Didelphimorphia	Didelphidae	Tlacuache	*Didelphis virginiana*	SS	OD	3	Residente	Pareja	Omnivoro
6	Carnivora	Canidae	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	SS	V	2	Residente	Solitario	Omnivoro
TOTAL							**37**			

OD) Observación directa, (V) Vestigio (huella, excreta, cadáver, muda) (HL) presencia destacada por habitantes locales. En la NOM-059-SEMARNAT-2010, se catalogaron de la siguiente manera: SS: Sin estatus e, A: Amenazada y PR: Proteccion Especial

IV.4. Aspectos Socioeconómicos

Demografía

Según datos reportados por INEGI en el Anuario Estadístico de Guerrero, el Municipio de Petatlán, Guerrero, presenta una concentración de población de **44, 583** habitantes.

Tabla IV. 4.1. Cuaderno Estadístico Municipal, INEGI 2020.

	TOTAL	HOMBRES	PORCENTAJE	MUJERES	PORCENTAJE
ESTADO	3, 540, 685	1, 700,612	48.03	1,840,073	**51.97**
MUNICIPIO	**44,583**	**21,890.25**	**49.1**	**26,348.55**	**50.09**

IV.2. Número de Habitantes por Núcleo de Población Identificada

La población del Municipio de Petatlán era en el año 2020 un total de 44,583 habitantes; de ese total, eran hombres 21, 890.25 y 26, 348.55 mujeres.

Población Económica Activa

En el cuadro siguiente se muestra el grupo de población en guerrero.

Tabla IV. 4.2. Información de PEA en Guerrero, Data México, 2020.

Participación económica 2020		
Población económicamente Activa	**16643**	
PEA Ocupada	**16154**	
PEA desocupada	**489**	
PEA no especificada	**335**	
Población económicamente Inactiva	**16142**	
Sectores de actividad % que representa de la PEA Ocupada		
Sector Primario	3893	**24.09 %**
Sector Secundario	2745	**16.99 %**
Sector terciario	**8930**	**55.28 %**

Tabla IV. 4.3. Sector económico, DATA MÉXICO 2020.

División ocupacional	TOTAL **16,643**	% QUE REPRESENTA DE LA POBLACIÓN OCUPADA
Comercio al por Menor	**7,339**	40.1%
Servicios de Alojamiento Temporal y de preparación de Alimentos y Bebidas	**3,012**	18.1%
Industria Manufacturera	**2,146**	12.9%
Servicios de Salud y Asistencia Médica.	**407**	2.45%
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, aprovechamiento.	**314**	1,89%
Comercio al por Mayor	**289**	1.74%
Otros servicios excepto Actividades Gubernamentales	**2,130**	12.8%
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros .	**289**	1.74%
Minería	**173**	1.04%
Servicios de inmobiliarios y de	**141**	0.85%

Alquiler de Bienes		
Servicios Profesionales científicos y Técnico	**1637**	3.84%
Servicios Educativos	**116**	0.7%
Construcción	**83**	0.5%
Transportes y Almacenamiento	**66**	0.4%
Otros	1,814	2.76%

Distribución y ubicación de núcleo de población cercana al proyecto y a su área de estudio

El núcleo de población más importante y cercana al proyecto es el municipio de Petatlán.

Vivienda

Tabla IV. 4.4. Servicios de vivienda en el Municipio de Petatlán, 2020.

Indicador de carencia	TOTAL 12,972	% DEL TOTAL DE VIVIENDAS PARTICULARES
Servicios básicos en la vivienda	**6,187**	**47.7%**
Viviendas sin acceso al agua	**1,880**	**14.5%**
Viviendas sin drenaje	**1,102**	**8.5%**
Viviendas sin electricidad	**51**	**0.4%**
Viviendas sin chimenea, cuando usan leña o carbón para cocinar	4,514.	34.8%

Sistemas y localidades con el servicio de drenaje y alcantarillado

Tabla IV. 4.5. Servicios de vivienda, INEGI 2020.

Municipio	Sistema de Agua y drenaje	Porcentaje %
Petatlán	622	4.7

Actualmente en el Municipio Petatlán se Encuentran funcionando 4 gasolineras.

Electricidad

La fuente de energía eléctrica para el Proyecto será integrada al sistema nacional de la Comisión Federal de Electricidad, por lo tanto, la construcción de la red de conducción y suministro se realizará en apego a las normas de este organismo.

Sistema de Manejo de Residuos

Los residuos sólidos que se generarán con la operación del proyecto serán papel, cartón, plásticos, latas de hierro y aluminio además de los desperdicios derivados de la cocina. Estos serán almacenados y enviados al basurero municipal.

IV.3. Salud y Seguridad Social
Características de la mortalidad y sus posibles causas

Las principales causas de muerte en el Estado son: Enfermedades del corazón, accidentes, tumores malignos, homicidio y lesiones infringidas intencionalmente por otra persona, diabetes mellitis, enfermedades cerebro vasculares, cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado, neumonía e influenza, ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal, entre otras.

Personal médico de las instituciones
Municipio: Petatlán

Tabla IV. 4.6. Población total según condición de derechohabiencia Municipio de Petatlán, INEGI 2020.

Indicador	Personas	Porcentaje
		2020
IMSS	**15,737**	**51.0**
Seguro popular	**10,826**	**35.5**
ISSSTE o ISSSTE estatal	**3,923**	**8.8**
Institución privada	**1,248**	**2.8**
PEMEX SDN o SM	**579**	**1.3**
Otra institución	**535**	**1.2**
IMSS Bienestar	**445**	**1.0**

Fuente:

- **IMSS**, Delegación en el Estado. Jefatura de Prestaciones Médicas; Coordinación de Planeación e Información Médica.

- **Seguro Popular,** Comisión Nacional de Protección Social en Salud [CNPSS] a nivel federal y por los regímenes estatales de protección social en salud [REPSS] a nivel estatal.

- **ISSSTE**, Delegación en el Estado. Subdelegación Médica; Oficina de Bioestadística y Operación.

- **SM**, Comandancia de la 18ª Zona Naval Militar. Hospital Naval Militar; Departamento del Servicio de Medicina Preventiva.

- **Institución Privada**, ofrecen servicios de **salud** a población derechohabiente bajo la modalidad de "contratos o convenios".

- **PEMEX, Defensa o Marina,** Derecho a los servicios médicos en los hospitales de Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y Secretaría de Marina (SEMAR), por ser trabajador asegurado, integrante de las fuerzas armadas, pensionado o jubilado; o por ser familiar designado beneficiario.

Alumnos por Nivel Educativo del Municipio de Petatlán

Tabla IV. 4.7. Cuaderno estadístico información sobre la educación, INEGI 2020.

Periodos	Personas	Banco de Indicadores > Demografía y Sociedad > Educación > Características educativas de la población > Porcentaje de la población de 15 años y más con instrucción media superior /f1 /f2 (Porcentaje) Decenal
2015	8,247	18.5%
2020	9,005	20.2%

Tabla IV. 4.8. Cuaderno estadístico información sobre la población Indígena, INEGI 2020.

Población Indígena en el Municipio de Petatlán

Total, de población del Municipio de Petatlán	Población Indígena (%)	Población analfabeta
44,583	0.85%	381

Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.
El proyecto no afectara de ninguna manera los planes y programas que han sido contemplados por dicha dependencia, ya que en el proyecto en mención y su área de influencia no está establecido dentro de las políticas ecológicas.

Sistema Nacional Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.
Cabe mencionar que en el área donde se desarrollará el proyecto no se considera ninguna área natural protegida, por lo que no se afectará de ninguna manera los recursos naturales.

IV.5. Descripción de la Estructura del Sistema

Desde el punto de vista del ambiente físico, biótico y socioeconómico, no se han detectado componentes críticos en el área donde se pretende desarrollar el proyecto. Sin embargo, por encontrarse en una zona donde se ha observado el arribazón de tortugas marinas a desovar se deben tomar medidas necesarias para su protección.

En el área no existen ordenamientos decretados y el uso del suelo aplicado por los pobladores en el área es agrícola y ganadero, no existen programas sectoriales ni áreas naturales protegidas cercanas al proyecto, así como tampoco programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica ni regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad se trata de una zona que ha sido utilizada desde hace más de treinta años como zona agrícola y ganadera. Un punto que podría considerarse relevante es la ausencia de servicios urbanos, pero con una buena planeación, constante mantenimiento, son aspectos que pueden sobrellevarse con éxito.

IV.6. Análisis de los Componentes Ambientales Relevantes y/o Críticos

Los aspectos más relevantes para el desarrollo del proyecto son principalmente en estar en una zona costera, que vendrá a ahuyentar a la fauna que habita en ella, disminuyendo su hábitat y construyendo barreras para su libre desplazamiento.

IV.7. Diagnóstico Ambiental

Se considera que el Proyecto **"Cayacal"** por la superficie que destinará como áreas verdes no atentará contra la biodiversidad presente, existirá un alejamiento temporal de fauna debido al desarrollo del proyecto, pero se espera que paulatinamente regrese a sus hábitos normales. Sin embargo, es inevitable la presencia de efectos adversos al medio ambiente, los cuales se producirán sobre todo durante la preparación del sitio y construcción, por la compactación del suelo, emisión de gases de combustión, de polvo y partículas, además de la generación de residuos sólidos.

Sin embargo, se trata de impactos de carácter temporal, que concluirán conforme avance la construcción de la obra y que serán minimizados por la implementación de las medidas de prevención y/o mitigación necesaria. Por otro lado, se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno un número importante de empleos temporales y permanentes durante sus fases constructiva y operativa, además del impulso que se dará a la zona como un nuevo destino de descanso e inversión, esto dará mejoras a la economía local que representa y permitirá la mejora de la infraestructura para que nuevos proyectos se lleven a cabo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales

Es importante mencionar que para determinar los posibles impactos ambientales que se generen durante todas las fases de desarrollo del Proyecto **"Cayacal"** fue primordial tomar en cuenta los siguientes aspectos:

El plano del Proyecto (general de obra, parciales, cortes y obras auxiliares) visitas de inspección a la zona y estimación de la vegetación existente. Datos técnicos proporcionados por el responsable de la obra tabla de insumos, maquinaria, equipo, personal, etc. Con base a la información anterior se realizó la proyección de la obra y se hicieron las estimaciones de los posibles efectos o daños al ambiente en cada una de las etapas del Proyecto.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los sistemas de Red y Gráficos y se denomina **Matrices Causa-efecto**. Estos son métodos cualitativos preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la **Matriz de Leopold**. Este método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar a algún (os) componentes del ambiente listado (s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el que se va a identificar el impacto. Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología

permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características categorías. Los conceptos que se manejaron en la identificación de los impactos en la matriz de interacciones son los siguientes:

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

Impacto Adverso: Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.

Impacto Mitigable: Cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.

Impacto Permanente: Cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.

Impacto Temporal: Cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera **Magnitud de Impacto:** Se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, por tanto, dos tipos: impactos significativos e impactos no significativos.

Impactos Ambientales Generados.
En el presente estudio se han identificado los posibles impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

V.2. Tipos de Impactos

Preparación del Sitio

Como se establece en la matriz de identificación de impactos, en la etapa de preparación del sitio las acciones de:

Despalme del Terreno. No ocasionará impactos adversos, y por lo tanto estos no son significativos, esto es debido a que en el predio no se encontró vegetación. Se tendrá una repercusión en el microclima y disminución de la cobertura vegetal, como un efecto de lo anterior, se dará una disminución de ejemplares de la fauna existente, ya que al ver alterado su hábitat emigran a otro lugar. Las acciones de despalme también provocan erosión, aunque de una manera temporal.

Las obras de nivelación del suelo y compactación traerán impactos adversos poco significativos, algunos temporales, como en la calidad del aire y el ruido, se verán afectados por los equipos de

combustión que generan emisiones a la atmósfera, con partículas de polvo. Esto modificará las condiciones físico-químicas del suelo, lo que provocará un efecto adverso poco significativo pero permanente por la introducción de materiales y contaminará el suelo, ocasionando la erosión de manera temporal poco significativa.

Todas las acciones que se realizan en esta etapa traen consigo la generación de empleos, siendo un impacto benéfico significativo temporal. Con el movimiento de materiales y la operación de vehículos y maquinaria se ocasionarán posibles impactos adversos poco significativos temporales, pero mitigables.

Etapa de Construcción

La cimentación impactará de una manera adversa poco significativa y temporal sobre el suelo y la atmósfera. Los posibles impactos propiciarán cambios físico-químicos, debido a la contaminación por los materiales de construcción. En cuanto al manejo de máquinas, afectará el ruido de estas de manera poco significativa y temporal.
En el microclima se propiciará un efecto adverso poco significativo y temporal, principalmente por la desviación de los vientos. En otro aspecto, los patrones de drenaje superficial se verán afectados debido a la construcción del presente proyecto, principalmente en la temporada de lluvias, aunque no será un impacto significativo, ya que el proyecto contará con los drenajes artificiales adecuados a los volúmenes de agua.

La introducción de los servicios de alumbrado en el predio representa impactos benéficos permanentes, ya que incrementarán de manera considerable la infraestructura de la zona, al existir mejores condiciones. Lo anterior contribuye a mejorar la calidad de la oferta de servicios residenciales, generando con ello, empleos que permitan elevar las condiciones de vida de las personas que laboren en el proyecto, así como de sus familias. Con el acondicionamiento de áreas verdes sólo se obtendrán efectos benéficos de tipo permanente, ya que va acompañado de un programa de reforestación y mejoramiento de áreas verdes, con especies nativas, con la creación de estas, habrá un mejoramiento en el microclima, ya que pasará de un terreno con pastizales a un área reforestada.

Etapa de Operación y Mantenimiento
Esta etapa se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en aspectos socioeconómicos. La generación de residuos durante la operación del proyecto representará un impacto adverso temporal. Los residuos que se derivarán de su operación serán de tipo doméstico, por lo cuales serán factibles de clasificar para ser reutilizados en el caso de los inorgánicos, y en el de los orgánicos se puede producir composta que pasará a beneficiar a las áreas verdes del proyecto.

La generación de aguas residuales producirá un efecto adverso no significativo temporal, ya que, en el predio del proyecto, se instalará una fosa que permitirá llevar a cabo procesos sépticos y de oxidación en las aguas residuales y permitirá su reúso.

Las actividades de mantenimiento del proyecto representarán un impacto benéfico significativo, ya que los prestadores de servicios contarán con un empleo fijo, además de los empleos temporales que se suscitarán periódicamente conforme las instalaciones de la torre lo requieran. Durante esta etapa se prevén impactos benéficos permanentes; el uso adecuado del suelo y el mantenimiento en especial a áreas ajardinadas y zonas naturales, lo que mejorará de manera significativa la imagen, además de la flora y fauna de la zona

Tabla V. 2.1. Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales derivados del Proyecto.

ETAPA/ACCIONES		FACTORES AMBIENTALES																								
		ABIOTICOS									**BIOTICOS**										SOCIO ECONÓMICOS				
		AGUA			**AIRE**			**SUELO**			**FLORA**					**FAUNA**									
		Patrón	Caracterí	Caracterí	Calidad	Ruido	Microcli	Uso	Uso	Erosión y	Herbáce	Arbórea	Diversid	Cobertu	Acuática	Aves	Anfibios	Reptiles	Mamífer	Acuático	Mano	Calidad	Economí	Salud y	Generac
Preparación	Limpieza del terreno						aT		aT	aT	aP			aT				aT							BT
	Relleno y Nivelación.																								
	Obras provisionales																							bT	
	Movimiento de materiales				aT																				
Construcción	Cimentación	aT				aT	aT		aT												bT				
	Edificación																								
	Acondicionamiento de áreas verdes		bT	bT			bP		aP		aT	BP	bP	bP		bP		bP							BP
	Instalación de la red Hidráulica																					BP	BP		BT
	Instalación de la red sanitaria y eléctrica																					BP			
	Operación de vehículos y Maquinaria.				aT	aT	aT																BP		BT
	Movimiento de material				aT	aT																			
Operación	Generación de Res. Sólidos																							aT	
	Generación de aguas Residuales																							aT	
	Operación del proyecto							bP														BP	BP	aT	BP
	Mantenimiento del proyecto																				BP		BP		BP

Simbología de Efecto: A. Adverso significativo; a. Adverso no significativo; B. Benéfico significativo; b. Benéfico no significativo; T. Temporal; P. Permanente.

V.3. Construcción del Escenario Modificado por el Proyecto

Una vez que el proyecto se encuentre en la etapa de funcionamiento, no se considera que se modifique el área considerablemente, ya que a lo largo de la playa se pueden encontrar construcciones de éste tipo, también hay varios restaurantes y una pequeña comunidad de pescadores, es importante destacar los impactos benéficos que tendrá el proyecto en la comunidad ya que se generará nuevos empleos tanto temporales como permanentes, en cuanto al impacto del proyecto hacia la flora y fauna del lugar, ésta será poco significativa y éste efecto se podrá transformar en efecto benéfico significativo al acondicionar un área representativa del predio para jardinería en donde escasamente había vegetación secundaria y palmas de coco delimitando el predio.

V.4. Identificación de las Afectaciones al Sistema Ambiental

Para mayor detalle e identificación de las afectaciones al ambiente se muestra la matriz en la siguiente página.

Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales derivados del proyecto.

Tabla V. 4.1. Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales derivados del Proyecto.

V.5. Caracterización y Evaluación de los Impactos

ETAPA/ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES																							
	ABIÓTICOS									BIÓTICOS												SOCIO ECONÓMICOS		
	AGUA			AIRE			SUELO			FLORA					FAUNA									
	Patrón de	Característica s	Característica	Calidad del	Ruido	Mineralizac	Uso actual	Uso potencial	Erosión y	Herbáceo		Diversidad	Cobertura	Acuáticos	Aves	Anfibios	Reptiles	Mamíferos	Acuáticos	Mano de obra	Calidad de vida	Economía	Salud y	Generación de
Limpieza del terreno						x		x	X	x			x		x		x							x
Relleno y Nivelación.																								
Obras provisionales																								
Movimiento de materiales				X																			x	
Cimentación	x				x	x		x													x			
Edificación																								
Acondicionamiento de áreas verdes		X	X			x		x		x	x	x	x		x		x							x
Instalación de la red Hidráulica																					x	x		x
Instalación de la red sanitaria y eléctrica																					x			
Operación de vehículos y Maquinaria.				X	x	x																x		x
Movimiento de material				X	x																		x	
Generación de Res. Sólidos																							x	
Generación de aguas residuales																							x	
Operación del proyecto							x														x	x		x
Mantenimiento del proyecto																				x		x		x

Los daños al ambiente de mayor consideración son los referentes a los ocasionados al suelo ya que serán permanentes. Mientras que los ocasionados a la atmósfera al agua y a la fauna serán de menor impacto además de que pueden reducirse mediante medidas de mitigación. La flora tendrá un impacto significativo adverso ya que se reducirá la vegetación activa existente en el predio; sin embargo, podrá ser compensado con reforestación y acondicionamiento de áreas verdes; tratando de incorporar elementos florísticos de la zona y un adecuado programa de mantenimiento.

La fauna sufrirá un efecto adverso mínimo especialmente en la etapa de preparación del sitio y construcción por lo que tendrá que desplazarse o emigrar a otras zonas, esto será de manera temporal o permanente en función del acondicionamiento y manejo de las áreas verdes durante la operación del proyecto; además por el grado de alteración que actualmente presenta el predio se considera de impacto adverso poco significativo.

Se considera un impacto negativo mínimo (etapa de preparación del sitio y construcción), para lo cual deben realizarse las obras de retención adecuada para evitar especialmente en tiempo de lluvias el arrastre de materiales a las partes bajas y el posible azolvamiento de los escurrimientos naturales y vertidos de los mismos al mar. Así mismo debe cuidarse el almacenamiento o disposición de sustancias o materiales derivados del mantenimiento de la maquinaria y equipo evitando al máximo la disposición en suelos sin protección. En cuanto al aspecto socioeconómico se espera un impacto positivo durante las distintas etapas del proyecto es la generación de empleos temporales para trabajadores de la construcción. Consistente en la contratación de personal calificado y no calificado impacto en este sentido será benéfico, significativo y temporal.

V.6. Necesidad de Aplicación de Medidas Correctoras

Se recomienda como medida realizar la reforestación y acondicionamiento del área verde o de jardinería con la reforestación de plantas de la zona; por otro lado por las características del predio donde se desarrollará el proyecto; y como medidas de compensación por los daños al ambiente se recomienda que el Promovente se ponga en contacto con Autoridades Municipales para que se coordinen esfuerzos y se lleve a cabo un Programa de Manejo o Protección de zonas prioritarias en la periferia de la zona del Proyecto.

V.7. Determinación del Área de Influencia

De acuerdo con las características del Proyecto, podemos considerar que el área de influencia desde el punto de vista ecológico será en el mismo predio, el cual sufrirá cambios en la constitución de su suelo y flora, así como en el uso del suelo, por la construcción tipo Unifamiliar, con todas sus obras externas, como; estacionamiento, andadores, etc.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Medidas Preventivas y Descripción de las Medidas de Mitigación

Las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases constitutivas del proyecto con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos producidos por éste al medio ambiente, son las siguientes:

Etapa. Preparación del Sitio

Factor Afectado. Disminución de la Cubierta Vegetal
Medidas de Prevención o Mitigación.

- Esta afectación se producirá debido a las actividades de limpieza y nivelación. Para mitigar este impacto, se tratará de no compactar demasiado el suelo.
- Las áreas verdes del proyecto se crearán con flora nativa de la región, evitando la introducción de especies exóticas.
- Para la distribución y siembra de cada una de las especies nativas anteriores se recomienda tomar en cuenta el desarrollo de cada una de las especies, para evitar que se afecten estructuras de la construcción y que dichas plantas cuenten con los elementos mínimos necesarios para sobrevivir.
- Se utilizarán las tierras de los cortes en los rellenos de la misma obra.
- Realizar actividades de mantenimiento del área natural y lineamientos para su conservación.

Factor Afectado. Contaminación del Aire por Partículas, Gases de Combustión y Ruido
Medidas de Prevención o Mitigación.

- Se mantendrá un riego en las áreas donde exista producción importante de polvo, así como la utilización de una lona para evitar que durante el acarreo de material sea emitido polvo a la atmósfera.
- Dar un mantenimiento adecuado a los equipos de combustión utilizados durante la preparación del terreno.
- Se colocarán barreras de protección para evitar las dispersiones de material hacia predios vecinos o hacia el mar, sobre todo en temporadas de lluvia.

Factor Afectado. Generación de Escombro y Materia Vegetal
Medidas de Prevención o Mitigación.

- Se deberá eliminar materia vegetal en limpieza del sitio y el escombro que pudiera generarse trasladándolo al lugar donde la autoridad municipal de Zihuatanejo de Azueta asigne par su disposición.

Etapa. Construcción

Factor Afectado. Contaminación del Aire por Partículas Durante el Transporte de Materiales

Medidas de Prevención o Mitigación.

- El transporte de materiales de construcción puede generar contaminación del aire por emisión de partículas y polvo; para evitarlo, los camiones transportadores de estos materiales deberán cubrir la caja de carga durante su operación (traslado) hasta el sitio.
- También se considera necesario evitar que se exceda la capacidad de carga del vehículo. En caso de requerirlo, se rociará con agua los materiales como una medida para evitar la emisión de partículas.

Factor Afectado. Contaminación por la Generación de Desechos Sólidos y Residuos de la Construcción

Medidas de Prevención o Mitigación.

- Durante la etapa de construcción del proyecto será implementado un programa permanente de limpieza, manejo y disposición final de los residuos sólidos de la construcción que sean generados, para ser posteriormente depositados en el lugar que el H. Ayuntamiento Municipal autorice para esta actividad.
- Por ningún motivo se usará el fuego en las actividades de limpieza.
- Se mantendrán los residuos orgánicos en contenedores con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, hasta el momento que pueda ser llevada a un lugar común donde pueda ser retirado por el servicio municipal de limpia.

Factor Afectado. Afectación a la Fauna Silvestre del Lugar

Medidas de Prevención o Mitigación.

- Establecimiento de áreas verdes el propietario deberá incluir un proyecto de jardinería acorde con las condiciones existentes en la zona y establecer un área mínima de cobertura, que en este se recomienda que el proyecto de jardinería incluya el mayor número posible de especies nativas, entre las que se pueden utilizar están la Parota.
- Se implementará un Programa de Rescate y Manejo de Flora y Fauna Silvestre que se encuentren en el perímetro del desarrollo que pudieran ser afectadas o quedar desprotegidas, principalmente individuos contemplados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que por las actividades directas o indirectas de las obras pudieran ser afectadas.

Factor Afectado. Afectación a la Calidad del Agua Marina

Medidas de Prevención o Mitigación.

- Se construirán barreras de malla electrosoldada o de madera que impidan el paso de escombro o material al mar.

Etapa. Operación y Mantenimiento
Factor Afectado. Generación De Residuos Sólidos
Medidas de Prevención o Mitigación.

- Todos los residuos que se generen en el desarrollo deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de los mismos, ya sean estos húmedos o secos.
- Se desarrollará un Plan de Manejo Integral de los residuos con el objeto de manejarlos adecuadamente evitando cualquier alteración ambiental causada por los mismos.
- De acuerdo a lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada por el servicio de limpieza municipal, de acuerdo al convenio que se establezca.
- En el proceso de recolección y almacenamiento de la basura se deberá separar el cartón, papel, recipientes de aluminio y vidrio, etc. para que sean reciclados.
- Todos los residuos no reciclables se depositarán en el basurero autorizado, conforme lo dispongan las autoridades municipales.

Factor Afectado. Generación de Aguas Residuales
Medidas de Prevención o Mitigación.

- El área del proyecto cuenta con servicio de drenaje y tratamiento de aguas residuales que se encargará del área del proyecto.
- Es importante verificar periódicamente el nivel de contaminantes del agua tratada, para poder asegurar su reúso.
- En primer término el agua tratada deberá cumplir con la normatividad vigente en materia de descarga de aguas residuales, que en este caso corresponde a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SEMARNAT-1993 y la NOM - 031-SEMARNAT-1993, en las que se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de restaurantes y hoteles, y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.
- Las selecciones de los procesos de tratamiento se fundamentarán en el tipo de aguas residuales, que en este caso corresponden a las actividades propias de un desarrollo turístico, por lo que se consideran típicamente domésticas, de acuerdo con lo anterior estas aguas deberán ser tratadas mediante un proceso biológico con una eficiencia no menor al 85%.
- El proceso de tratamiento deberá remover un elevado porcentaje de materia orgánica y eliminar los microorganismos de origen fecal. Además del tratamiento, se deberá incluir un sistema de acondicionamiento del agua para su reúso, según los requerimientos del proyecto.

Factor Afectado. Control de Plagas y Enfermedades en las Plantas

Medidas de Prevención o Mitigación.

- Las actividades de mantenimiento, que serán necesarias para el cuidado de las áreas verdes, se deberán realizar con estricto control, en especial con el manejo de aguas tratadas y el uso de plaguicidas y fertilizantes, apegadas a las normas oficiales vigentes en el país, en las que se establecen los límites permisibles para el reúso de agua tratada, así como el uso y manejo de los plaguicidas y fertilizantes autorizados por normas oficiales.
- Las áreas de jardín deberán de ser forestada con especies nativas (de las cultivadas en viveros) y se conservarán las especies de flora existentes en las áreas definitivas como áreas verdes.
- Las actividades de reforestación para las áreas ajardinadas también tendrán prohibida la introducción de especies exóticas y las aceptadas serán cualquiera de las que proponen para las áreas verdes o jardines.
- Quedará prohibido utilizar las áreas verdes o naturales (sin construcción) como estacionamiento o para la realización de cualquier actividad no contemplada en el proyecto, con la finalidad de evitar la afectación de la flora y la fauna presentes en la zona.

VI.2. Generación de Aguas Residuales

Reúso de Agua Tratada

La necesidad que tiene el proyecto de reutilizar el agua tratada principalmente para riego de áreas verdes significa que además del tratamiento biológico, el agua deberá acondicionarse para un reúso adecuado y seguro. El agua para reúso de áreas verdes deberá filtrarse y desinfectarse después del tratamiento biológico, para asegurar su manejo y evitar riesgos de contaminación. Para el agua de reúso en sistemas de enfriamiento u otro uso en recirculación se deberán remover las sustancias activas al azul de metileno (detergentes) y materia orgánica que puedan causar problemas en los sistemas.

VI.3. Especies Protegidas

Consideramos las siguientes medidas pertinentes para respetar las especies de flora y fauna:

- Se prohíbe el aprovechamiento de flora y fauna con fines comerciales.
- Se impide a los empleados y vecinos la cacería.
- Se impedirá la instalación de tiraderos de basura.
- Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de sustancias que provoque contaminación al mar o al subsuelo, etc.
- Queda estrictamente prohibido el uso del fuego en las labores de limpieza.
- Se coordinarán esfuerzos con las autoridades municipales para la realización de actividades y programas de educación ambiental y de conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción.

Medidas Complementarias

Como complemento a las medidas de mitigación anteriormente expuestas, se han establecido las siguientes Medidas de Prevención, Control, Compensación y Optimización que permitirán al Promovente cumplir con su compromiso del cuidado del medio abiótico, biótico y social, desarrollando un proyecto más sustentable.

Medidas de Prevención.

- Se tendrá un área de servicios médicos, que deberá tener un botiquín lo más completo posible, incluyendo los antídotos necesarios por posibles mordeduras y/o picaduras por la fauna venenosa o ponzoñosa del lugar. Este servicio deberá estar en operación desde el inicio de las actividades en la preparación del sitio y durante la etapa de construcción del desarrollo del Proyecto.

- Se creará y aplicara un Reglamento Interno Ambiental en el cual se considerarán todas y cada una de las Medidas de Protección y Mitigación propuestas en el presente manifiesto.

Medidas de Control.

- Queda estrictamente prohibido emplear áreas no designadas para propósitos diferentes a los señalados en el presente proyecto.

- Con el fin de evitar la presencia de fauna nociva y que se vea afectada la flora y fauna del lugar, todos los residuos sólidos deberán colocarse en contenedores de almacenamiento temporal, ubicados en lugares estratégicos del sitio, para posteriormente realizar la disposición final en los lugares autorizados por el municipio.

- Colocar recipientes para la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos para facilitar el reciclaje de materiales aptos a este proceso.

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

VII.1. Pronóstico de Escenario

En cuanto a los aspectos biológicos en la operación del Proyecto se considera un cambio benéfico al realizarse un plan de reforestación con plantas y árboles nativos de la región, y consideramos que este hecho permitirá el mejoramiento del hábitat y desarrollo de especies territoriales, así como las actividades de mantenimiento de las áreas ajardinadas permitirá la ampliación de los espacios para especies que se han adaptado a las zonas urbanas y presencia del hombre.

VII.2. Programa de Monitoreo

No se tiene contemplado un programa específico de monitoreo durante la construcción y operación del Proyecto, solo se apegarán las actividades y obras al cumplimiento de la normatividad ambiental, especialmente a los lineamientos y especificaciones que emita la Secretaría en su resolutivo; para ello se realizará un Calendario para dar Cumplimiento a los Lineamientos. Este proyecto cuenta con servicios de drenaje por el lugar donde está ubicado. Es importante verificar los niveles de contaminación finales del agua tratada y evitar las descargas de estas al mar, si no cumplen con las especificaciones.

VII.3. Conclusiones

La ejecución ética y responsable de las Medidas de Prevención y Mitigación propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, nos permite considerar que el desarrollo del proyecto es posible desde el punto de vista ambiental, tomando en cuenta las características físicas y bióticas de la zona. Se identificaron diversos impactos que se generarán, como es la realización de cualquier proyecto de este tipo, sin embargo, se trata de impactos temporales que pueden superarse y permitir recuperar las condiciones que dominaban antes de la realización del proyecto, ya que se trata de una zona que no abunda en edificaciones y que permite aún el tránsito de diversas especies de fauna y la propagación de flora debido al área dedicada a este fin. En cuanto al aspecto socioeconómico, el Proyecto **“Cayacal”** junto a los proyectos que se están planteando, darán un importante impulso a la economía del **Municipio de Petatlán**, pues generará varios empleos de carácter temporal y algunos otros, permanentes; además habrá mejoría en la calidad de la oferta en infraestructura turística en la región, tales factores crean en su entorno un efecto multiplicador con relación a los demás sectores económicos de la región al verse incrementada la demanda de productos y servicios relacionados con la instalación, operación y mantenimiento de esta **Construcción Tipo Turístico Residencial.**

VII.4. Bibliografía

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (s. f.). Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020–2024). Programa Nacional Hídrico 2020–2024. Gobierno de México.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2021–2024). Programa Hídrico Regional. Gobierno de México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (s. f.). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y EncicloVida. Gobierno de México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022). Ecosistemas terrestres de México: Selva baja caducifolia. Gobierno de México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2006). Guidelines for soil description (4th ed.). FAO.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2015). World reference base for soil resources: International soil classification system. FAO.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s. f.). Edafología. Conjunto de datos vectoriales, escala 1:250,000, Serie III. INEGI.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Uso del suelo y vegetación. Conjunto de datos vectoriales, escala 1:250,000, Serie VII. INEGI.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Diccionario de datos edafológicos, escala 1:250,000. INEGI.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s. f.). Hidrografía. Red hidrográfica digital de México, escala 1:250,000. INEGI.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s. f.). Información geográfica municipal: Petatlán, Guerrero. INEGI.

- International Union of Soil Sciences (IUSS) Working Group WRB. (2022). World Reference Base for Soil Resources 2022 (4th ed.). IUSS.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (s. f.). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Gobierno de México.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (s. f.). Guía para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental. Gobierno de México.

- Servicio Geológico Mexicano (SGM). (s. f.). Cartas geológicas de la República Mexicana, escala 1:250,000. Gobierno de México.

- Gobierno del Estado de Guerrero. (2023). Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.

VIII.1. Glosario de Términos

Actividad Altamente Riesgosa. Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Marzo de 1990 y 4 de Mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas Residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de Residuos. Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Biodiversidad. También se le denomina diversidad biológica. Es la propiedad de las distintas entidades vivas, de ser variadas. En otras palabras, es la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga un sistema.

Componentes Ambientales Relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento Controlado. Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Contaminación. Es la introducción, natural o artificial, de sustancias ajenas al medio natural, y que solas o combinadas causan efectos adversos a la salud y al bienestar de los seres vivos y dañan los ecosistemas.

Contaminante. Es el elemento que, cuando se descarga al ambiente natural, produce su degradación.

Contaminante Artificial. Son los que produce el hombre en las industrias, en el transporte, plaguicidas, petróleo, radiactividad, etcétera.

Contaminante Natural. Son los producidos por la naturaleza, gases, cenizas, partículas emitidas por volcanes, tolvaneras, brisa marina, huracanes, etc.

Daño Ambiental. Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los Ecosistemas. Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al Ecosistema. Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al Aire Libre. Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga. Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio Ecológico Grave. Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición Final. El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición Final de Residuos. Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión Contaminante. La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa. Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de Combustión. Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera, generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Generación de Residuos. Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de Residuos Peligrosos. Persona física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto Ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto Ambiental Acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto Ambiental Residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto Ambiental Significativo o Relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto Ambiental Sinérgico. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Insumos Directos. Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Manejo. Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo Integral de Residuos Sólidos. El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son:

reducción en la fuente, rehúso, reciclaje, composteo, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material Peligroso. Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos, que independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de Prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de Mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del Impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reciclaje de Residuos. Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de Residuos. Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o rehúso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos Peligrosos. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Sistema Ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de Aplicación a Nivel Parcelario. Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sustancia Explosiva. Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Tratamiento. Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Urgencia de Aplicación de Medidas de Mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

VIII.2. Croquis de Localización

El Proyecto denominado **“Cayacal”** comprende una obra tipo Turístico Residencial de una superficie de **180,175.00 m^2,** misma que se localiza en el Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

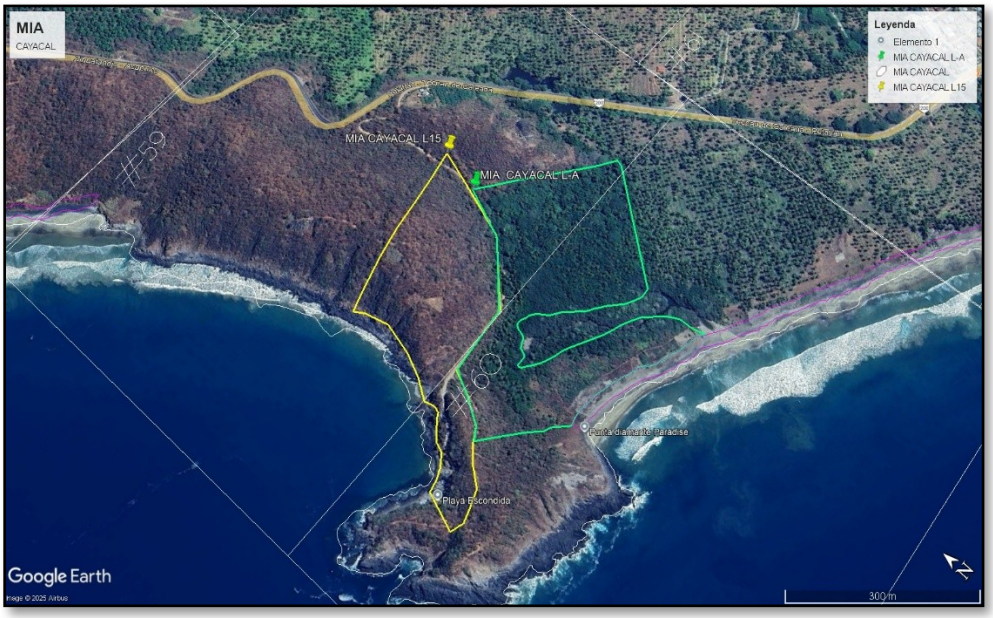


Ilustración VIII.2.1. Croquis de localización del proyecto “Cayacal”.



Ilustración VIII.2.2. Croquis de microlocalización del proyecto “Cayacal”.

VIII.3. Fotografías



Ilustración VIII.3.1. Vía de acceso general del proyecto "Cayacal".



Lote A y Lote 15, ubicados en [illegible] en terrenos de la Exhacienda de Co[illegible]rrero.

Ilustración VIII.3.2. Vía de acceso y servicios básicos del lote A y lote 15 del proyecto "Cayacal".



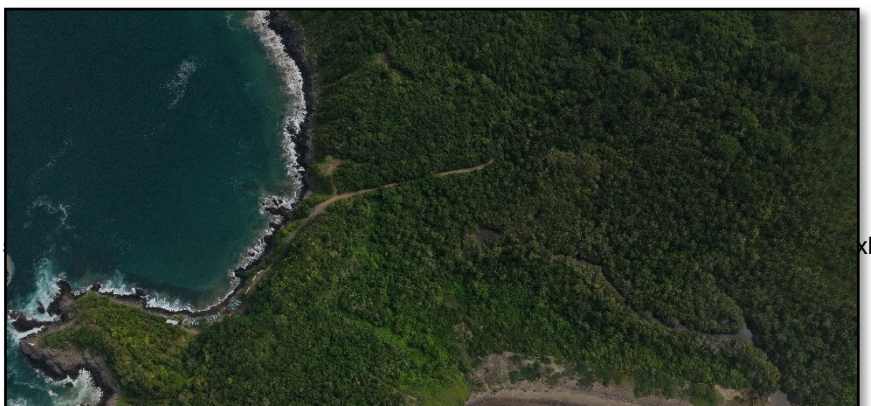
Ilustración VIII.3.3. Servicios básicos cercanos a la zona del proyecto "*Cayacal*".



Lote A y Lo a Exhacienda de



Ilustración VIII.3.4. Vista general el proyecto “Cayacal”.



Lote A y Lote 1. xhacienda de

Ilustración VIII.3.5. Vista general de los lotes A y 15 del proyecto “Cayacal”.



Ilustración VIII.3.6. Paisaje costero con selva baja caducifolia de los lotes A y 15 del proyecto “Cayacal”.

IX. Documentos Legales

1. Copia certificada del Contrato de compraventa del Lote A, Escritura número 23,063 (veintitrés mil sesenta y tres), expedida por el notario el Lic. Martin Medina Reyes, Notario Público No. 4, del Distrito Notarial de Azueta y del Patrimonio inmueble federal, de fecha día

22 del mes de noviembre del 2023.

2. Copia certificada del Convenio de dación en Pago del Lote 15, Escritura número 633 (Seiscientos treinta y tres), expedida por el notario el Lic. Lázaro Vega Morales, Notario Público No. dos, del Distrito Notarial de Azueta, Estado de Guerrero, de fecha día 20 del mes de mayo del 2023.

3. Copia certificada del Poder general con número de Escritura pública 23,038 (Veintitrés mil treinta y ocho) otorgado al C. Jason Michael Miller, de fecha 16 de noviembre del 2023.

4. Copia certificada de la Sociedad de Responsabilidad Limitada con número de Póliza 17,408 (Diecisiete mil cuatrocientos ocho) de la Constitución de la empresa denominada “La Campiña Tropical” Sociedad de Responsabilidad limitada de Capital Variable expedido por el Lic. Luis Arévalo Contreras, Corredor Público No. Uno, de la Plaza del Estado de Guerrero, de fecha 05 de octubre del 2022.

5. Copia simple de la identificación de Residente Permanente del C. Jason Michael Miller.

6. Copia simple de Identificación y Cedula Profesional del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

7. Original constancia de uso de suelo de la Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

8. Copia simple de Constancia de Situación Fiscal “LA CAMPIÑA TROPICAL”, S. de R.L. de C.V.

9. Original pago de derechos de la recepción; Evaluación y Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular Modalidad a: No incluye actividad altamente riesgosa.

10. Formato Único de Manifestación de Impacto Ambiental.

1. Copia certificada del Contrato de compraventa del Lote A, Escritura número 23,063 (veintitrés mil sesenta y tres), expedida por el notario el Lic. Martin Medina Reyes, Notario Público No. 4, del Distrito Notarial de Azueta y del Patrimonio inmueble federal, de fecha día 22 del mes de noviembre del 2023.

2. Copia certificada del Convenio de dación en Pago del Lote 15, Escritura número 633 (Seiscientos treinta y tres), expedida por el notario el Lic. Lázaro Vega Morales, Notario Público No. dos, del Distrito Notarial de Azueta, Estado de Guerrero, de fecha día 20 del mes de mayo del 2023.

3. Copia certificada del Poder general con número de Escritura pública 23,038 (Veintitrés mil treinta y ocho) otorgado al C. Jason Michael Miller, de fecha 16 de noviembre del 2023.

4. Copia certificada de la Sociedad de Responsabilidad Limitada con número de Póliza 17,408 (Diecisiete mil cuatrocientos ocho) de la Constitución de la empresa denominada “La Campiña Tropical” Sociedad de Responsabilidad limitada de Capital Variable expedido por el Lic. Luis Arévalo Contreras, Corredor Público No. Uno, de la Plaza del Estado de Guerrero, de fecha 05 de octubre del 2022.

5. Copia simple de la identificación de Residente Permanente del C. Jason Michael Miller.

6. Copia simple de Identificación y Cedula Profesional del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

7. Original constancia de uso de suelo de la Lote A y Lote 15, ubicados en el predio rústico conocido como “El Cayacal”, en terrenos de la Exhacienda de Coyuquilla, Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero.

8. Copia simple de Constancia de Situación Fiscal “LA CAMPIÑA TROPICAL”, S. de R.L. de C.V.

9. Original pago de derechos de la recepción; Evaluación y Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular Modalidad a: No incluye actividad altamente riesgosa.

10. Formato Único de Manifestación de Impacto Ambiental.

X. Declaratoria

XI. Planos del Proyecto.

1. Plano Topográfico.
2. Renders

1.-Plano Topográfico.

2.-Renders.

OTROS ANEXOS:

1. Carta Edafológica
2. Tabla de Criterios Ambientales.

1.- Carta Edafológica.

2.-Tabla de Criterios Ambientales.