MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR HIDRAULICO
MODALIDAD PARTICULAR

Del proyecto denominado

POZO RADICAL, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y CÁRCAMO PARA DOTAR DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE AL DESARROLLO HABITACIONAL CIUDAD PEDREGOSO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE COYUCA DE BENITEZ Y ACAPULCO DE JUAREZ, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

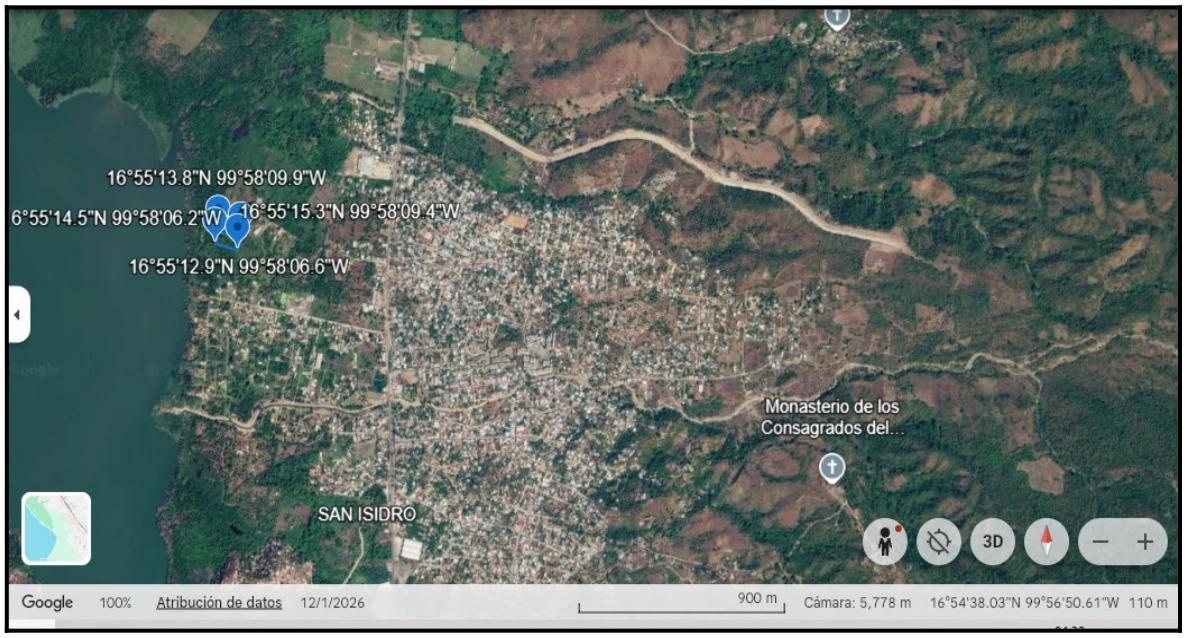
Pozo radical, línea de conducción y cárcamo para dotar del servicio de agua potable al Desarrollo Habitacional Ciudad Pedregoso entre los municipios de Coyuca de Benítez y Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

I.1.2. Ubicación del proyecto. a) Dirección del proyecto (calle, número, colonia, código postal, localidad, municipio, entidad federativa, con coordenadas geográficas y/o UTM, señalar b) vías de comunicación, c) localidades próximas)

a) Dirección y coordenadas.

El proyecto se localizará dentro de la parcela No. 76 Z-1 P-2/2, ubicado en la Col. Pedregoso en el Municipio de Acapulco, Guerrero.

COORDENADAS DEL PREDIO DONDE ESTARAN LOS POZOS				
LADO EST – PV	COORDENADAS			
	U T M		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
A - B	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
B – C	396 874.546	1 871 034.151	16°55´14.45”	99°58´6.18”
C – D	396 861.032	1 870 986.012	16°55´12.88”	99°58´6.63”
4 – 5	396 764.754	1 871 013.038	16°55´13.75”	99°58´9.89”
D – A	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
Superficie: 5,000.00m^2				



Ubicación del sitio donde se perforarán los pozos



Ruta que seguirá desde el punto de los pozos hasta llegar a los tanques de almacenamiento ciudad Pedregoso.

b) Vías de comunicación.

Para llegar al predio se accede a través del Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo, a la altura del poblado San Isidro Pedregoso, a esta Carretera se puede acceder desde:

- La Carretera Federal 200 Acapulco-Zihuatanejo, hasta la Carretera Pie de la Cuesta-Coyuca de Benítez.



Ubicación del proyecto

Carretera Federal 200 Acapulco-Zihuatanejo.



Carretera Federal 200 Acapulco-Zihuatanejo, donde la entrada esta con dirección al oeste lugar que da acceso para llegar al proyecto.

c) Localidades próximas

El proyecto se instalará en el Poblado de San Isidro Pedregoso, al Norte colinda con Ejido el Viejo, al oeste con Pie de la Cuesta. Los proyectos productivos del sector cerca del desarrollo son: casas-habitacionales, residencias, restaurantes, misceláneas, tiendas de conveniencia y cerca de donde estarán los pozos se encuentra una planta tratadora de agua, CAPAMA.

I.1.3. Duración del proyecto

Se calcula que la duración del proyecto será con un período de vida útil de aproximadamente de 40 años; considerando una buena planeación y diseño de ingeniería del proyecto, con la aplicación de materiales de excelente calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo durante su operación

I.2. Datos generales del Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

M.C. Saúl Flores Valdez

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Cerro Azul. Col. Hornos Insurgentes, C.P.39713, Acapulco, Guerrero.

I.2.5. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.2.5.1. Nombre o razón social

Bios Terra, S.A. de C.V.

1.2.5.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC: BTE020520323

1.2.5.3. Dirección del responsable técnico del estudio

Cerró Azul.
Fracc. Hornos Insurgentes, C.P. 39350,
Acapulco, Gro.

1.2.5.4. Responsable técnico del estudio

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto
Cédula profesional: 830687

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

En el presente capitulo se expone la información referente a las actividades y características de específicas para la construcción de la obra “Pozo radical, línea de conducción y cárcamo para dotar del servicio de agua potable al Desarrollo Habitacional Ciudad Pedregoso entre los municipios de Coyuca de Benítez y Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero”. La dotación se entiende como la cantidad de agua que se asigna a cada habitante en función del tipo de clima, y debe incluir todos los tipos de consumos, es decir, el doméstico y el no doméstico, considerándose como parte de este último los correspondientes a usuarios comerciales, industriales y de servicios públicos.

Las fuentes de abastecimiento para este proyecto serán mediante cuatro pozos tipo profundo que se perforaran y si los cuatro no fueran suficientes para dar el gasto máximo diario, se tendría que perforar un pozo adicional, el bombeo se consideró sea 24 horas al día. Se estará alimentando a un tanque intermedio (tanque 1) que estará ubicado dentro de los terrenos de ciudad Pedregoso y de este se rebombeará a un tanque alto (tanque 2).

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental, se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo 28, fracción I; Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5°, inciso A: Hidráulica, numeral I. Este estudio forma parte del sector Hidráulico, modalidad particular, con la perforación de un pozo tipo noria de 12 metros de profundidad y 6 metros de diámetro y estarán ubicados dentro de la parcela No. 76 Z-1 P-2/2, ubicado en la Col. Pedregoso en el Municipio de Acapulco; con una superficie de 5,000.00m^2 esto con el objetivo de dotar del servicio de agua potable al Desarrollo Habitacional de 14,000 Viviendas denominado Ciudad Pedregoso que se encuentra entre los límites del Municipio De Coyuca De Benítez y Acapulco, en el Estado De Guerrero, con el propósito de coadyuvar a su desarrollo integral y al bienestar social del desarrollo habitacional.

COORDENADAS DEL PREDIO DONDE ESTARAN LOS POZOS				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
A - B	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
B – C	396 874.546	1 871 034.151	16°55´14.45”	99°58´6.18”
C – D	396 861.032	1 870 986.012	16°55´12.88”	99°58´6.63”
4 – 5	396 764.754	1 871 013.038	16°55´13.75”	99°58´9.89”
D – A	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
Superficie: 5,000.00m^2				

Datos principales del proyecto

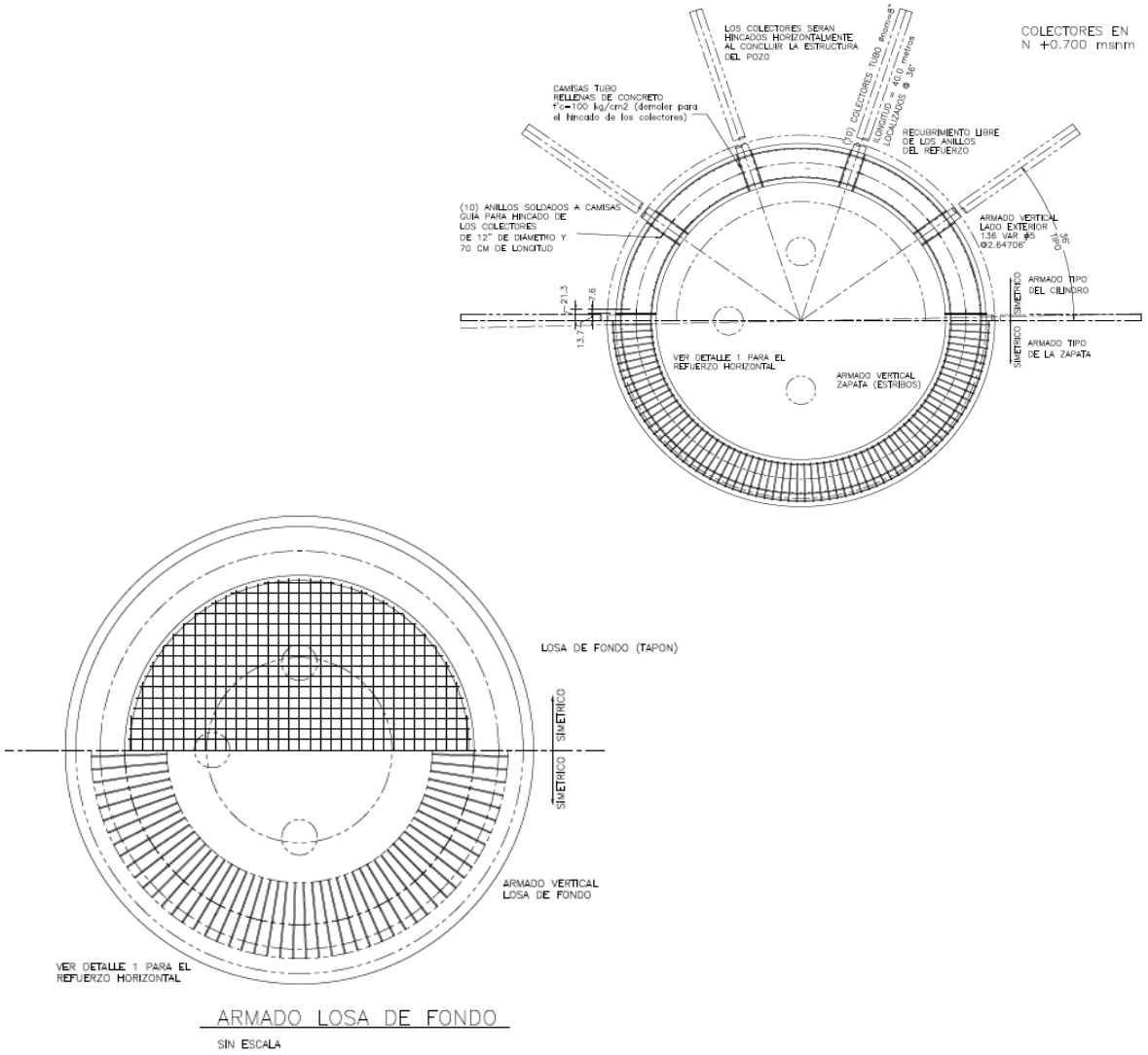
Número de hogares	14,000 viviendas
Índice de hacinamiento	4.5 habitantes por vivienda
Población a saturación	63,000 habitantes
Dotación	185 lt/hab/día
Gasto medio anual	134.90 l.p.s.
Gasto máximo diario	188.86 l.p.s.
Gasto máximo horario	292.73 l.p.s.
Tiempo de bombeo	24 horas
Gasto de bombeo	189.00 lps
Coeficiente de variación diaria	1.4
Coeficiente de variación horaria	1.55
Coeficiente de regularización para 24 horas	11.0
Fuente de abastecimiento	1 pozo tipo tipo Radial
Conducción	Por Bombeo
Distribución	A gravedad
Tanque de regularización	2 Tanques: Tanque intermedio (Tanque 1) de 3200 m3 de capacidad. Tanque alto (tanque 2) de 3000 m3 de capacidad

En base al estudio geofísico realizado, en la zona definida para realizar la captación de agua, en su capítulo denominado pruebas de bombeo, se define que en un pozo tipo noria se puede obtener un gasto de agua hasta de 35 lps. Otra de las consideraciones del estudio es que para garantizar el gasto requerido se necesita hacer un pozo con un diámetro de 6 metros y una profundidad de 12 metros, y de esta forma aprovechar las aguas subterráneas, este pozo debe estar apoyada por colectores alrededor del mismo. Por tal motivo se propone construir un pozo tipo radial con un diámetro de 6 metros y una profundidad de 12 metros, apoyada con colectores alrededor de pozo de 12” de diámetros con ranuras de 2mm.

Por las características similares del subsuelo, se considera que el pozo pueda aportar entre 128 y 140 lps. El diseño del pozo se presenta en planos específicos, anexos a este informe. En cuanto al equipamiento electromecánico, contaran con tres equipos de bombeo sumergible para entregar el agua en la potabilizadora. Por mantener un criterio conservador se propone equipar el pozo para un gasto de 189 lps, mismo que podrá ser modificado una vez que se perfore dicho pozo y se desarrolle y afore, lo que permitirá conocer el gasto de diseño real de acuerdo al dato de aforo.

El pozo tipo radial será protegido mediante barda perimetral, se renivelará el terreno a la cota +1.89 msnm, contarán con portón de acceso, puerta para peatones,

vialidades, estacionamiento, patio de maniobras, áreas verdes y áreas con grava para evitar el crecimiento de maleza indeseable. El brocal estará levantado 5.00 m, quedando a ese nivel la fontanería del pozo, se dispondrá de caseta CCM para la protección de los arrancadores.



1.- Acotaciones en centímetros
2.- Elevaciones en metros
3.- Las acotaciones y los espaciamientos de varillas son de centro a centro.
4.-Donde no se indique la separación de las varillas se entiende que están espaciadas de manera uniforme.
5.- Todas las aristas tendrán un bisel o chaflan de 5.0 cm.
6.- Todo el acero es grado duro con esfuerzo de fluencia fy = 4200 kg/cm2.

7.- Todo el concreto que se emplee tendrá una resistencia mínima f'y = 350 kg/cm2. se empleará como cementante en la mezcla cemento portland tipo ii modificado o cemento portland puzolanico.
8.- Si el concreto es hecho en la obra, la dosificación se hará por peso, tamano mínimo de agregado = 1" | máxima relación agua/cemento = 0.45, revenimiento no mayor de 10 cm.
9.- Se deberá cuidar que al colocar la cimbra sea respetado el espesor de recubrimiento libre especificado para el acero de refuerzo.
10.- En la zona donde conecta el tubo del colector al cárcamo de bombeo, el acero de refuerzo que interfiera deberá ser doblado para abrazar el tubo y se colocara refuerzo adicional antes de cimbrar.
11.- Para la cimbra de contacto se empleará triplay de primera y se le aplicará tratador para madera tipo epoxine acabado aparente, para descimbrar emplear desmoldeador.
12.- Para la compactación del concreto se usarán vibradores de inmersión de alta frecuencia.
13.- El curado durante los primeros siete días se hará con riego de agua en forma continua sobre mantas colocadas sobre la superficie del concreto.
14.- Para impermeabilizar la superficie interior en contacto con el agua se empleará un recubrimiento bituminoso no toxico como el sikaguard 64-2 o el igas negro u otro similar
15.- La supervisión deberá ser continua durante todo el proceso constructivo.
16.- Las cantidades de obra y de material indicadas son netas y corresponden a las dimensiones de proyecto, no se consideran desperdicios ni traslapes.

Línea de conducción de cárcamo de bombeo al tanque ubicado en el desarrollo habitacional.

En base a la alternativa seleccionada, el sistema queda integrado por las siguientes obras: 1 pozo tipo radial para captación del agua; una línea de conducción para descargar el agua en un tanque de regularización ubicado en Cd. Pedregoso.

Línea de conducción de proyecto operará con un gasto máximo diario producto de la demanda del desarrollo de 189.00 lps, con un diámetro de 20” de acero al carbón con un desarrollo de 5,148.45 metros desde su inicio en el cárcamo de bombeo hasta su descarga en el tanque de regularización del desarrollo habitacional “ciudad Pedregoso”.

Cabe comentar que la definición del diámetro de la conducción fue determinada en base a un análisis de diámetro económico, en dicho análisis se ponen en balance 5 diámetros, de 14”, 16”, 18”, 20” y 24”, para cada una de las tuberías analizadas se analizan los costos de construcción y costos anualizados por concepto de operación referente al consumo de energía eléctrica, con estos resultados, se suman ambos costos y la tubería que arroje el resultado menor, ese es el diámetro económico. Para este caso en específico el diámetro económico resultó ser de 20”.

En base a la definición de los datos del proyecto el diseño de la línea de conducción son los siguientes:

Número de hogares 14,000 viviendas
Índice de hacinamiento 4.5 habitantes por vivienda
Población a saturación 63,000 habitantes
Dotación 185 lt/hab/día
Gasto medio anual 134.90 l.p.s.
Gasto máximo diario 188.86 l.p.s.
Gasto máximo horario 292.73 l.p.s.
Tiempo de bombeo 24 horas
Gasto de bombeo 189.00 lps

En función de la presión a la que operará esta línea de conducción en condiciones normales y ante la presencia del golpe de ariete, que es del orden de 22 kg/cm2, las tuberías Acero al Carbón.

A partir de los siguientes datos de diseño se iniciará el diseño de la conducción por bombeo:
Gasto máximo diario 188.86 l.p.s.
Tiempo de bombeo 24 horas
Gasto de bombeo (Q) 0.189 m3/s
Longitud de conducción (L) 5148.15 m
Tipo de tubería Acero soldable ASTM A-53 G-B
Diámetro de la tubería de acero 20 pulgadas
Coeficiente de rugosidad de la tubería 0.011 adimensional

Sustituyendo valores en las fórmulas anteriores, tenemos:
Formula de continuidad:
Q=A∗V
A= π (∅)24
Datos: $\emptyset ext.$ = 20” = 508 mm
e = 3/8” = 9.5 mm
$\emptyset int.$ = 508 mm – (9.5 mm * 2) = 489 mm = 0.489 m
A= 3.1416 (0.489)24 = 0.1878056 m2

V=QA = 0.189 m30.1878056 m2 = 1.01 m/s

La constante K se define por la siguiente expresión:

K=10.2936 (n)2D163 = 10.2936 (0.011)2(0.489)163 = 0.05654212

Sustituyendo valores para determinar las pérdidas de energía en la conducción:

$hf = K * L * (Q)2$ = 0.05654212∗5148.15∗(0.189)2 = 10.40 m.

Para efectos de absorber las pérdidas de energía por fricción en las deflexiones donde van los codos horizontales y verticales, se considera un incremento de las pérdidas de energía por un 5% adicional.

La carga dinámica total (CDT), se utilizará para el diseño de electromecánico del cárcamo de bombeo que permitirá enviar el agua al tanque de regularización dentro de ciudad Pedregoso.

La línea de conducción en base a las características de su trazo contará con dispositivos para una buena operación, estos dispositivos serán válvulas de admisión y expulsión de aire en los puntos altos del perfil de la línea y desagües en las partes bajas los cuales son de mucha utilidad para eliminar mediante la apertura de los desfogues los sedimentos que se acumulen en las partes bajas de la línea. Además de lo anterior se contarán con atraques de concreto para evitar desplazamientos de la tubería por efectos de la alta presión a la cual estará sometida la línea de conducción.

La tubería elegida para la conducción del agua potable es de Acero al carbón, norma ASTM-A53 GRADO B, de 20 pulgadas de diámetro, con un espesor de pared de 9.5 mm. misma que será protegida interior y exteriormente para evitar exponerla a la corrosión. La tubería de acero propuesta tiene una resistencia a la presión interna de 56 kg/cm2 igual a 560 metros de columna de agua, mucho muy por arriba de los 20 kg/cm2 a la que operará la tubería de proyecto, quedando garantizado con esto que no existirá riesgo alguno para la zona de instalación. La determinación del espesor de la tubería tiene que ver con su Resistencia a la presión interna por las condiciones de operación, la cual, es mucho menor que la Resistencia de la tubería. presión de operación normal = 20 kg/cm2 < presión que resiste la tubería = 56 kg/cm2. Se realizó el cálculo para determinar la clase de tubo que se deberá instalar de acuerdo con el diámetro requerido de 0.50 m. (20”) de diámetro de acero al carbón.

Carga muerta, relleno compacto = Prof. de relleno a lomo tubo x Ancho zanja x Peso de relleno compactado= kg/m

Carga muerta, relleno compacto = 1.70 m x 1.15 m x 1781 kg/m^3 = 3,481.86 kg/m

Carga viva = se considera un camión unitario C3, de 10 llantas, ya que esta instalación marginal se encuentra fuera de la superficie del pavimento y solo se tendrá acceso a viviendas y/o viveros.

Carga viva total del camión C3 = 18.50 ton = 18,500 kg

Carga viva en eje trasero = (18,500 kg/10 llantas) x 8 llantas = 14,800 kg

Carga total = 3,481.86 kg/m + 14,800 kg/m = 18,281.86 kg/m

La tubería deberá de ser de acero, ASTM A-53, GRADO B, con las siguientes características:
Diámetro nominal = 508 mm (20")
Diámetro Interior = 489 mm
Resistencia de tubería de acero fy = 2,460.74 kg/cm^2
Carga máxima = 246,074 kg/m

La Resistencia a la compresión de la tubería de acero es muy superior a la suma de las cargas vivas y muertas, por lo que se acepta que su diámetro y espesor son adecuados.

Con los resultados del cálculo hidráulico se forman los planos del proyecto los cuales expresan el trazo de la línea de conducción en planta y en perfil, con su cuadro de cruceros, lista de piezas especiales, datos de proyecto, simbología, notas generales, croquis de localización, cantidades de obra y de tubería, atraques, detalle de zanja tipo, la línea piezométrica anotando el gasto de diseño, velocidad, pendiente hidráulica, pie de plano, etc.

La dotación se entiende como la cantidad de agua que se asigna a cada habitante en función del tipo de clima, y debe incluir todos los tipos de consumos, es decir, el Doméstico y el No Doméstico, considerándose como parte de este último los correspondientes a usuarios comerciales, industriales y de servicios públicos.

Debido a que en la localidad no se cuenta con información de los histogramas de consumo de agua potable de los diferentes tipos de usuarios domésticos, resulta necesario considerar los valores de consumos domésticos de la CONAGUA, que son los resultados medios obtenidos en el "Estudio de actualización de dotaciones en el país" efectuado por la misma CONAGUA a través del IMTA, en varias ciudades de la República Mexicana, durante los años de 1992 y 1993.

Clima	Temperatura media anual en °C	*Consumo por clase socioeconómica*		
		Residencial l/hab/día	Media l/hab/día	*Popular l/hab/día*
Cálido	Mayor a 22	400	230	***185***
Semicálido	De 18 a 22	300	205	*130*
Templado	*De 12 a18*	*250*	*195*	*100*

Tomando en cuenta la temperatura anual promedio en la zona (26ºC) y la clase socioeconómica de las viviendas proyectadas es de tipo Popular, se utilizarán los consumos para clima cálido, por lo que se considerarán **185** l/hab./día.

Se considera que las pérdidas de agua están incluidas dentro la dotación asignada de **185** l/hab./día.

Las fuentes de abastecimiento para este proyecto serán mediante cuatro pozos tipo profundo y si los cuatro no fueran suficientes para dar el gasto máximo diario, se tendría que perforar un pozo adicional, el bombeo se consideró sea 24 horas al día. Se estará alimentando a un tanque intermedio (tanque 1) que estará ubicado dentro de los terrenos de ciudad Pedregoso y de este se rebombeará a un tanque alto (tanque 2).

El tanque intermedio (Tanque 1) recibirá el caudal bombeado desde el cárcamo de bombeo ubicado en la zona de captación. La función de dicho tanque es regularizar el agua para atención de su área de servicio y además servirá para rebombear el agua al tanque alto (tanque 2). Lo que significa que se debe disponer de un volumen adicional para poder bombear sin alterar el volumen de regularización de la zona que atenderá con servicio el tanque referido (tanque intermedio).

En teoría de acuerdo al cálculo realizado, el volumen de regularización de 2079 m3 sería suficiente para atender la necesidad del total de las viviendas, sin embargo, por la importancia y magnitud del desarrollo habitacional, es importante considerar un volumen adicional de almacenamiento para poder absorber cualquier falla en la captación, línea de conducción y en su caso potabilización, por lo qué, se propone un almacenamiento equivalente a 6 horas de bombeo del gasto máximo diario, con lo que usando de manera racionalizada el agua podrá alcanzar para dar el servicio a la población hasta para 24 horas (un día), tiempo en el que debe restablecerse cualquier falla del sistema de captación, bombeo y/o conducción. Con este criterio el volumen de almacenamiento será de:

Volumen adicional para almacenamiento = 189 lps (6 horas) (60 min * 60 segundos) = 4,082,400 litros
Volumen adicional para almacenamiento = 4,082 m3
Con lo anterior, el volumen total en tanques será de 2079 m3 más 4082 m3 = 6,161 m3
En valor redondeado seria 6,200 m3.

El tanque intermedio (tanque 1) tendrá una capacidad de 3200 m3 y el tanque alto (tanque 2) contará con una capacidad de 3000 m3.



II.1.2. Justificación

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la Entidad Federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18º53', al sur 16º19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste.

El Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentra entre los paralelos 16° 41' y 17° 14' de latitud norte; los meridianos 99° 28' y 101° 00' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 000 m. Colinda al norte con los Municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero; al este con los municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al sur con el Municipio de San Marcos y el Océano Pacífico, al oeste con el Océano Pacífico y el Municipio de Coyuca de Benítez. Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km² lo que representa el 2.95% de la superficie estatal.

El pozo se localizará dentro de la parcela No. 76 Z-1 P-2/2, ubicado en la Col. Pedregoso en el Municipio de Acapulco y el desarrollo habitacional entre los límites del Municipio de Coyuca de Benítez, Gro.

COORDENADAS DEL PREDIO DONDE ESTARAN LOS POZOS	
LADO	**COORDENADAS**

EST – PV	U T M		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
A - B	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
B – C	396 874.546	1 871 034.151	16°55´14.45”	99°58´6.18”
C – D	396 861.032	1 870 986.012	16°55´12.88”	99°58´6.63”
4 – 5	396 764.754	1 871 013.038	16°55´13.75”	99°58´9.89”
D – A	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
Superficie: 5,000.00m^2				

La siguiente delimitación del área de estudio, se hará en base al Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, el cual se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

Sector urbano
1. Anfiteatro
2. **Pie de La Cuesta-Coyuca**
3. Renacimiento – Zapata - Llano Largo
4. Diamante

Sector rural
5. Coyuca - Bajos del Ejido
6. Tres Palos - Río Papagayo
7. Veladero Reserva Ecológica

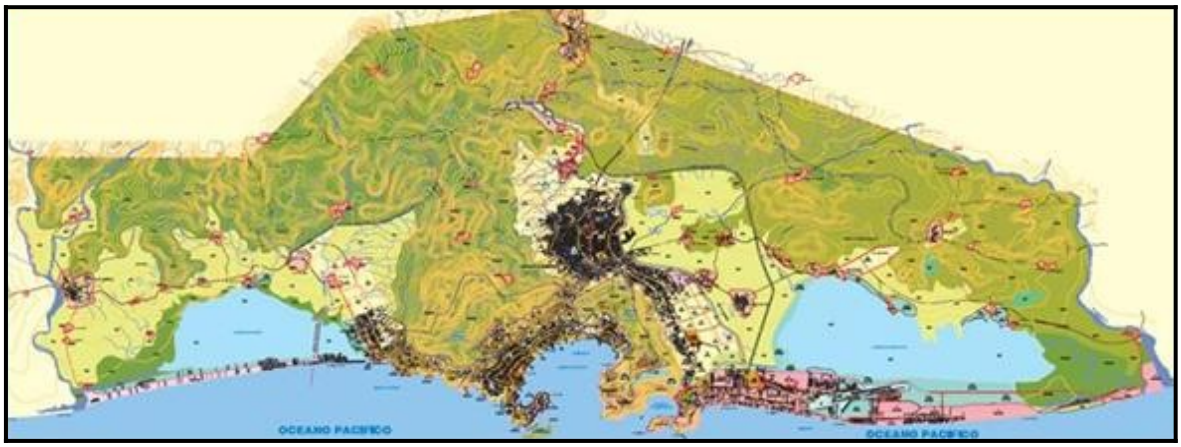
Con base a esta zonificación, el proyecto se encuentra localizado en el sector 2 Pie de la Cuesta, zona San Isidro comprende los asentamientos y el territorio del municipio de Acapulco de Juárez. En la siguiente tabla se describen las zonas homogéneas y las colonias representativas del sector 2, Pie de la Cuesta que es la zona donde se encuentra el proyecto.

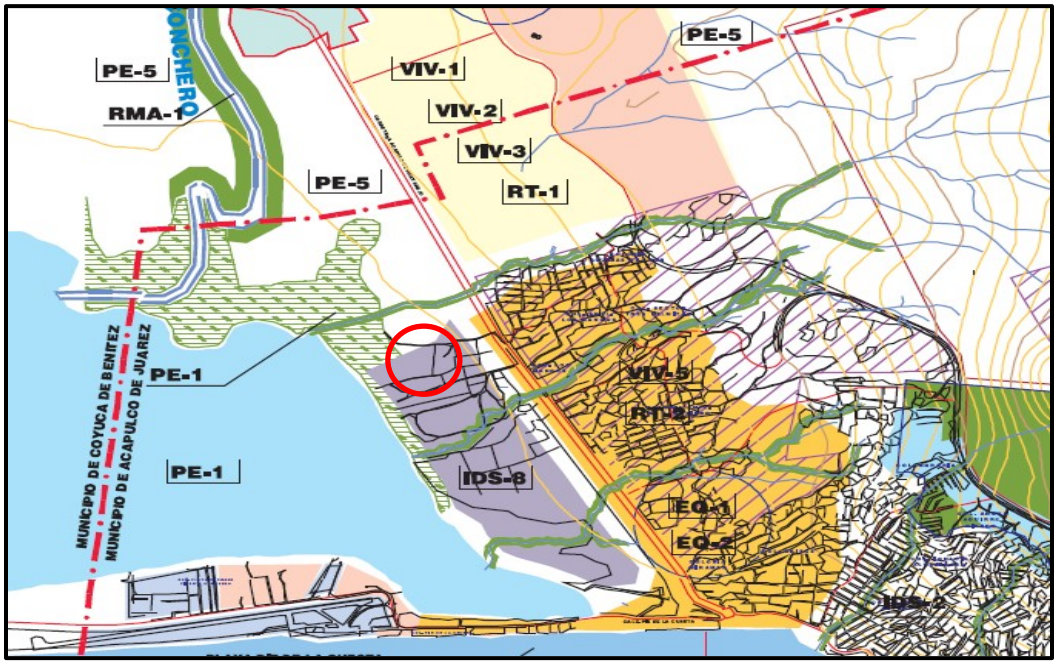
N°	Sector	Zona	Colonias representativas
2	**PIE DE LA CUESTA**	**2C San Isidro**	Ampl. San Isidro Los Mangos Ampl. Los Mangos Los Mangos Puesta del Sol

2 PIE DE LA CUESTA-COYUCA: comprende la zona poniente del área urbana de Acapulco desde el fraccionamiento Marbella y la colonia V. Carranza hasta Playa Hermosa en la Barra de Coyuca y las colonias Los Mangos y San Isidro, en la colindancia con el municipio de Coyuca; también incluye los asentamientos y el territorio del municipio de Coyuca de Benítez, comprendido entre el límite norte del área de estudio y el cauce del Río Coyuca.

SECTOR PIE DE LA CUESTA-COYUCA

La zona representa una importante alternativa para el crecimiento de la ciudad, por lo que se propone ofrecer áreas de servicios, mediante la conformación de nuevos corredores urbanos. Con respecto a la vialidad escénica se plantea la revaloración y protección del paisaje muy alterado actualmente.





II.1.2.1 Ubicación física

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la Entidad Federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18º53', al sur 16º19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste.

El Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentra entre los paralelos 16° 41' y 17° 14' de latitud norte; los meridianos 99° 28' y 101° 00' de longitud oeste; altitud entre

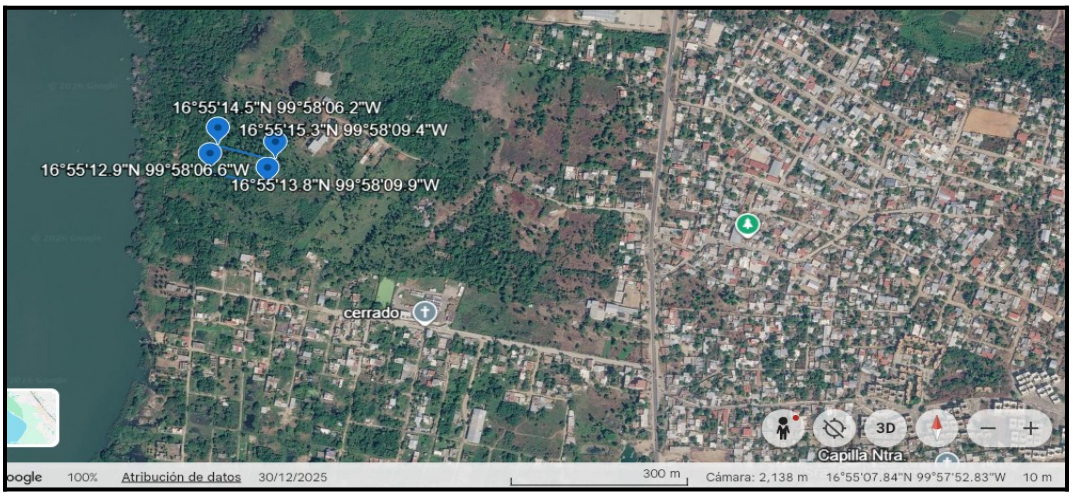
0 y 2 000 m. Colinda al norte con los Municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero; al este con los municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al sur con el Municipio de San Marcos y el Océano Pacífico, al oeste con el Océano Pacífico y el Municipio de Coyuca de Benítez. Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km² lo que representa el 2.95% de la superficie estatal.

El proyecto se localizará dentro de la parcela No. 76 Z-1 P-2/2, ubicado en la Col. Pedregoso en el Municipio de Acapulco y el desarrollo habitacional entre los límites del Municipio de Coyuca de Benítez, Gro.

II.1.2.3. Ubicación del proyecto. Dirección del proyecto (calle, número, colonia, código postal, localidad, municipio, entidad federativa, con coordenadas geográficas y/o UTM)

El proyecto se localizará dentro de la parcela No. 76 Z-1 P-2/2, ubicado en la Col. Pedregoso en el Municipio de Acapulco y el desarrollo habitacional entre los límites del Municipio de Coyuca de Benítez, Gro. en las siguientes coordenadas.

COORDENADAS DEL PREDIO DONDE ESTARAN LOS POZOS				
LADO EST – PV	COORDENADAS			
	U T M		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
A - B	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
B – C	396 874.546	1 871 034.151	16°55´14.45”	99°58´6.18”
C – D	396 861.032	1 870 986.012	16°55´12.88”	99°58´6.63”
4 – 5	396 764.754	1 871 013.038	16°55´13.75”	99°58´9.89”
D – A	396 778.267	1 871 061.178	16°55´15.31”	99°58´9.44”
Superficie: 5,000.00m²				



II.1.2.4. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m^2)

La zona donde estarán los pozos tiene una superficie total de 5,000.00, m^2.

Teniendo las siguientes medidas y colindancias:

Al Noreste: En 78.84 metros con camino; 281.34 metros en línea quebrada con parcela 71; 185.81 metros en línea quebrada con camino.

Al Sureste: En 234.85 metros en línea quebrada con parcela 104.

Al Suroeste: En 223.25 metros en línea quebrada con parcela 110.

Al Noroeste: En 616.25 metros línea quebrada con laguna de Coyuca.

b) Superficie (en m^2) para obras permanentes

La zona donde estarán los pozos tiene una superficie total de 5,000.00, m^2.

c) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.).

Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

El proyecto tiene una superficie de 5,000.00 m2 donde estará el pozo de agua. La vegetación predomínate en la zona es de selva baja caducifolia y de acuerdo al mapa de conectividad de la vegetación primaria y secundaria en el Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria 1 muy baja.



0
Ubicación del proyecto

II.1.3. Inversión requerida

a) Importe total de la inversión del proyecto

El importe total que se tendrá para la inversión del proyecto, es de $18,018,895.00 (Dieciocho millones dieciocho mil ochocientos noventa y cinco pesos 00/100 MN), de acuerdo al siguiente cuadro de inversión.

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

El proyecto se ubicará en el municipio de Acapulco, y la colonia San Isidro Pedregoso, y parte del municipio de Coyuca de Benítez, que de acuerdo al censo de población y vivienda 2020, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta la localidad.

Concepto	Acapulco cabecera	Coyuca de Benítez Municipio
Total de viviendas	288312	26 843
Total de viviendas particulares habitadas	191604	21 384
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	187901	21 032
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	572	289
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	178274	19 572
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	10195	1 749
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	186459	19 110
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1958	2 211

La zona más cercana al proyecto en la Col. San Isidro Pedregosos, la cual cuenta con los todos los servicios de equipamiento urbano como son tendidos de energía eléctrica, línea telefónica, alumbrado público, agua potable, red de drenaje, vía de acceso en muy buenas condiciones, como carreteras, calles y andadores.

También la zona cuenta con el equipamiento necesario para su desarrollo, como: escuelas, capilla religiosa, gasolinera y servicios integrados como: misceláneas, farmacia, tortillería, mini súper, etc.

II.2. Características particulares del proyecto

Las actividades y características específicas para la construcción de la obra "Pozo radical, línea de conducción y cárcamo para dotar del servicio de agua potable al Desarrollo Habitacional Ciudad Pedregoso entre los municipios de Coyuca de Benítez y Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero". La dotación se entiende como la cantidad de agua que se asigna a cada habitante en función del tipo de clima, y debe incluir todos los tipos de consumos, es decir, el doméstico y el no doméstico, considerándose como parte de este último los correspondientes a usuarios comerciales, industriales y de servicios públicos.

Las fuentes de abastecimiento para este proyecto serán mediante un pozo tipo profundo que se perforaran y si los cuatro no fueran suficientes para dar el gasto máximo diario, se tendría que perforar un pozo adicional, el bombeo se consideró sea 24 horas al día. Se estará alimentando a un tanque intermedio (tanque 1) que estará ubicado dentro de los terrenos de ciudad Pedregoso y de este se rebombeará a un tanque alto (tanque 2).

Por las características similares del subsuelo, se considera que el pozo pueda aportar entre 128 y 140 lps. El diseño del pozo se presenta en planos específicos, anexos a este informe. En cuanto al equipamiento electromecánico, contaran con tres equipos de bombeo sumergible para entregar el agua en la potabilizadora. Por mantener un criterio conservador se propone equipar el pozo para un gasto de 189 lps, mismo que podrá ser modificado una vez que se perfore dicho pozo y se desarrolle y afore, lo que permitirá conocer el gasto de diseño real de acuerdo al dato de aforo.

El pozo tipo radial será protegido mediante barda perimetral, se renivelará el terreno a la cota +1.89 msnm, contarán con portón de acceso, puerta para peatones, vialidades, estacionamiento, patio de maniobras, áreas verdes y áreas con grava para evitar el crecimiento de maleza indeseable. El brocal estará levantado 5.00 m, quedando a ese nivel la fontanería del pozo, se dispondrá de caseta CCM para la protección de los arrancadores.

II.2.1. Programa de trabajo

De acuerdo al programa de trabajo general, se estima que el proyecto estará completamente terminado y funcionando en un plazo de dieciocho bimestres (tres años).

ACTIVIDADES	**BIMESTRES**																	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Organización del proyecto																		

Planeación del proyecto																		
Diseño del proyecto																		
Permiso Federal																		
Permiso Estatal																		
Permiso Municipal																		
Señalización de obra																		
Obras temporales																		
Limpieza, trazo y nivelación																		
Desmonte y despalme																		
Construcción de cajas y atraques																		
Excavaciones en corte																		
Excavaciones de zanjas																		
Afines y plantillas																		
Relleno de zanjas																		
Formación de cepa base																		
Construcción de registros																		
Reposición pavimento en acceso																		
Pavimento																		
Limpieza de obra																		

Obras provisionales

Para este tipo de proyectos, las obras provisionales, son: la instalación de bodegas o almacenes de materiales, oficinas provisionales, comedor, que sirven para las actividades de construcción de la obra y para uso de otros servicios.

Almacenes: Se construirán almacenes provisionales para resguardar los materiales necesarios en el proceso de obra, mismos que serán desmantelados por el contratista al término de sus trabajos (estos almacenes fundamentalmente son a base de triplay de madera y algunas láminas de cartón). La bodega es elaborada de madera y lámina de cartón de 4 x 7 m.

Comedor: Dadas las características de la obra, es costumbre que los trabajadores lleven su comida, o sus familiares les hacen llegar la misma al sitio de la obra. Y ellos consuman sus alimentos en lugares, dentro de la misma obra. Por lo que, se usara un comedor para los trabajadores durante la obra, a base de madera y lámina de cartón de 4 x 8 m abierta. Durante esta etapa se autorizará a una persona para que

expenda los alimentos preparados y refrescos, indicando que queda prohibida la venta y consumo de bebidas embriagantes.

Instalaciones sanitarias. - Se instalarán sanitarios portátiles tipo SANIRENT, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.

II.2.2. Representación gráfica regional y local

De acuerdo a la siguiente gráfica local, se puede observar en la zona donde se encuentra el proyecto, es un área urbana turística.



II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

II.2.3.1. Preparación del sitio (incluir: descripción de obras y actividades provisionales del proyecto, descripción de servicios requeridos)

Las actividades consideradas como parte de la etapa preparación del sitio para el proyecto, son:

- Preparación del predio
- Estudio estratigráfico del terreno (perfil estratigráfico).
- Estudio de mecánica de suelos.

- Acondicionamiento del área para el almacenamiento de herramientas y materiales, bodegas y talleres. Que servirán para el almacenaje de herramientas y equipo, Bodega de materiales,
- Nivelación y compactación del terreno.
- Instalaciones sanitarias. Se instalarán sanitarios portátiles tipo SANIRENT, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.

Se limpiará los predios donde se ubica el proyecto para llevar a cabo las perforaciones, instalación de la línea de conducción interna de los pozos, construcción del cárcamo de bombeo, construcción de la línea de conducción de acero de 20´´ de diámetro por la vía pública de 5148 m. Línea de media tensión 1250 m. de longitud.

Las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

II.2.3.2. Construcción

La construcción de la tubería de acero soldable con un diámetro de 20”, dará inicio realizando el trazo y nivelación de los ejes donde será instalada la tubería de acero en 20” de diámetro. Posteriormente se iniciará con las excavaciones en cepa, misma que presenta una sección para la excavación de 1.15 de ancho por 1.81 de profundidad esto de acuerdo las normas y especificaciones técnicas de la comisión nacional del agua. Además conforme se va avanzando antes de la instalación de las tuberías de deberá colocar una plantilla de arena de rio con un ancho de1.15 m y un espesor de .10 m, misma que deberá soportar la tubería; cabe resaltar que durante el avance que se ira reflejando nos encontraremos con muros de tabique, pisos de concreto, muros de mampostería y concreto armado, techumbres, cercas de malla y alambre de púas, viveros, accesos a vivienda, negocios de comida rápida puestos ambulantes, construcciones que están sobre el derecho de vía, etc. De los cuales toda construcción que sea afectada producto de los trabajos objeto del presente proyecto, deberá ser repuesto de la misma manera que se encontró.

Siguiendo con el proceso constructivo de los trabajos, de acuerdo a lo que marca el perfil topográfico se irá colocando las válvulas de compuerta y admisión y expulsión de aire y los desfogues de acuerdo a como lo marca el proyecto ejecutivo, así también se irán construyendo las cajas para operación de válvulas en expulsoras y desfogues.

Continuando con la instalación de tuberías se deberá de manera paralela llevar a cabo la colocación del relleno conforme lo estipulas el proyecto, de acuerdo a ello, se deberá colocar como protección de las tuberías 0.30 m de material de banco arriba del lomo de la tubería instalada y posteriormente se colocará material libre de piedra para completar la sección de relleno. Así mismo se irán haciendo las reposiciones de pavimentos en accesos a viviendas, reposición de muros de piedra o tabique y despejando las áreas afectadas.

Haciendo hincapié que desde el inicio de los trabajos se contara con todos los señalamientos preventivos correspondientes en todos los tramos donde se tenga obra en proceso, hasta la conclusión de los trabajos en su totalidad a satisfacción de la secretaria de comunicaciones y transportes.

Una vez terminada la totalidad de la tubería en este tramo se procederá la prueba hidrostática de la misma atendiendo las recomendaciones y normas que para ello, establece la comisión nacional del agua. Para la conclusión total de los trabajos se realizará limpieza general de obra.

Es conveniente comentar que la colocación de la tubería de acero soldable con un diámetro de 20” está diseñada y proyectada sobre el derecho de vía de tramo tubería marginal enterrada en zanja entre el km 12+360.00 al km 12+969.15 con una longitud de 609.15 ml. En el Municipio de Acapulco de Juá rez.

Excavación de zanjas

Conforme se va logrando la instalación de la tubería de acero de 20” se debe ir protegiendo la misma tubería con relleno de material de producto de banco por encima del lomo de la tubería en 30 centímetros en todo su trayecto y el resto de la profundidad de la zanja se podrá colocar material producto de las excavaciones. Logrando para ello la compactación tal y como lo marca el concepto de trabajo y las especificaciones técnicas de construcción para este tipo de obras.

Se construirá la excavación de zanja con un ancho de 1.15 m hasta la profundidad de 1.81 m proyecto. Para la clasificación de la excavación por cuanto a la dureza del material se entenderá por material común, la tierra, la arena, grava, arcilla y limo, o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cubico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como material.

Se entenderá por "material" la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso de zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta

clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cubico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con el material en una proporción igual o menor al 25% del volumen de ésta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como material. Para clasificar el material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar este compuesto por volúmenes parciales de material común y material se determinara en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero para alojar la tubería de las redes de agua potable y alcantarillado, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo de tal forma que no interfiera en el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos. Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas. La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la delimitan. El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavara en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formarán las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán pagadas por separado.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm.

PLANTILLA DE APOYO. Antes de instalar la tubería de agua potable con tubería de acero de 20” se coloca una plantilla de arena con un espesor de 0.10 m, la cual será el soporte de la tubería, la cual se coloca en todo su trayecto. Con un ancho de 1.15 m y 10 cm de espesor.

CAMA DE ARENA: Una vez colocada la plantilla de arena se procede a la instalación de la tubería de acero con equipo mecánico, de acuerdo a como lo establece el proyecto ejecutivo, así también se irán colocando codos y piezas especiales, así ismo las válvulas de compuerta y expulsoras y desfogues que especifica el proyecto.

El fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, seconstruirá una plantilla apisonada de 10 centímetros de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación. Así mismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulada. La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correctas, sin que el Contratista tenga derechos a ninguna compensación adicional por este concepto. La construcción de plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida. No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobre-excavaciones

RELLENO EN CEPAS: Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple deposito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso. Se entenderá por “relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor de 15 (quince) centímetros con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida. Por relleno de excavaciones de zanjas, se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería. No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito del Ingeniero, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por el, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuará el relleno empleando el producto de propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente,

hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm. colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm.

ATRAQUES DE CONCRETO: Una vez colocada la tubería con sus respectivas piezas especiales como codos, válvulas de compuerta y combinadas de admisión y expulsión de aire en su trayecto, se puede iniciar con la construcción de atraque de concreto como lo marca el proyecto de acuerdo a las secciones de los atraques, así como, las dimensiones para la construcción de las cajas para operación de válvulas en todo su trayecto. Esto con la finalidad de ir dejando tramos terminados y así evitar molestias a los vecinos. El atraque de concreto la obra formada por la proporción de agua-cemento grava-arena con f'c= de proyecto y tamaño máximo de agregado de ¾", incluye: acarreos, descimbrado, colado, materiales y mano de obra.

FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PARA CONSTRUCCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE BASE CON MATERIAL INERTE.

En la “construcción de base con material inerte” siendo el conjunto de operaciones que debe realizar el Contratista para colocar material seleccionado y compactado, cuyo espesor será comúnmente de 20 cm. Se incluyen en estas actividades el suministro en el lugar de utilización de los materiales, su tendido, humedad necesaria y compactación.

Previamente a la reposición de un pavimento asfáltico o hidráulico se construirá una base de material inerte, cuantificándose el volumen colocado a líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente, sin considerar desperdicios y/o abundamientos (estos deberán quedar involucrados en el análisis del precio) y el pago se hará por metro cubico con aproximación a dos decimales.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO: Se entenderá por suministro y colocación de acero de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de estructuras de concreto reforzado, conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente. El acero de refuerzo que proporcione el Contratista deberá llenar los requisitos señalados para este material en la norma NMX-B-72-CANACERO, de la Dirección General de Normas, así como las normas complementarias. El acero de alta resistencia deberá satisfacer los requisitos señalados para ella en las normas A-431 y A-432 de la A.S.T.M.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su colocación en las estructuras. Las distancias a que deban colocarse las varillas de refuerzo que se indiquen en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberán ser las que se consignan en los planos o las que ordene el Residente. Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas y de los soportes metálicos de éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo,

grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc., de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del concreto y hasta el fraguado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo.

La cuantificación del acero de refuerzo se hará por kilogramo colocado con aproximación a dos decimales, quedando incluido en el precio: mermas, desperdicios, descalibres, sobrantes; los fletes totales; las maniobras y manejos locales hasta dejarlo en el sitio de la obra; la mano de obra, el equipo y la herramienta necesaria, así como alambre y silletas necesarias para su instalación. Considerando como máximo el peso teórico tabulado según el diámetro de la varilla conforme a las líneas de proyecto y/o las órdenes del Residente. De manera especial debe contemplarse cuando la varilla sea de 1" de diámetro o mayor, ya que no irá traslapada sino soldada a tope, cumplimentando los
requisitos de soldadura.

TRAZO Y CORTE, UTILIZANDO CORTADORA DE DISCO, EN PAVIMENTO ASFALTICO Y PAVIMENTO HIDRÁULICO.

Se entenderá por “trazo y corte, utilizando cortadora de disco, en pavimento asfaltico y pavimento hidráulico” al conjunto de operaciones que debe realizar el Contratista para trazar y cortar conforme a las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente. Esta actividad se deberá realizar con cortadora de disco o equipo similar que garantice los alineamientos requeridos de acuerdo con el proyecto, debiendo ser vertical y realizando el corte hasta la profundidad necesaria; se incluyen en este concepto todos los materiales tales como pintura para el trazo, el disco para el corte, agua, etc., así como la mano de obra y el equipo adecuado.

Este se hará por metro lineal de corte con aproximación a dos decimales, con respecto a las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente, no considerándose para fines de pago la obra ejecutada fuera de las líneas de proyecto.

RUPTURA DE PAVIMENTO ADOQUINADO, ASFALTICO Y DE CONCRETO: Se entenderá por “ruptura de pavimento adoquinado, asfaltico y de concreto” al conjunto de operaciones que se deben de realizar para romper, remover, extraer y retirar fuera del área de trabajo el material producto de la ruptura. Al llevarse a cabo este tipo de trabajos, se procurará en todos los casos efectuar la ruptura, evitando al máximo perjudicar el pavimento restante y molestias a la población.

PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO: Se entenderá por pavimentos o banquetas de concreto, al conjunto de losas de concreto, con o sin refuerzo, interconectadas mediante juntas transversales y longitudinales, y conectores de acero, apoyadas sobre un suelo mejorado que constituye la estructura de apoyo.

La construcción o reposición de pavimento o banquetas de concreto, se hará sobre una base compactada, que se paga por separado; y comprende la fabricación, colado, vibrado y curado con curacreto o agua; con la resistencia que se señale en cada concepto; asimismo el concreto se sujetará en lo conducente a la especificación que en este mismo catálogo aparece sobre concretos, incluyendo el suministro de todos los materiales puestos en obra, así como el retiro de los sobrantes, la mano de obra y el equipo necesarios. El acabado deberá ser igual al existente o el que señale las especificaciones particulares, así como a las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Residente. La construcción o reposición de pavimentos o banquetas de concreto, se pagará por metro cuadrado con aproximación a dos decimales de acuerdo a dimensiones de proyecto y/o las indicaciones del Residente.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PINTURA: Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., conforme a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Residente, con la finalidad de darle protección contra la intemperie y/o contra los agentes químicos. Todos los trabajos de pintura que ejecute el Contratista se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes del Residente.

Todos los materiales que emplee el Contratista en las operaciones de pintura objeto del Contrato deberán ser de las características señaladas en el proyecto y/o las órdenes del Residente, nuevos, de primera calidad, producidos por fabricantes acreditados. Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del Contrato deberán de cumplir mínimo con los siguientes requisitos:

a). - Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa y/o reflejo de la luz solar.

b). - Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.

c). - Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyen deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.

d). - Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.

e). - Serán resistentes a la acción de la intemperie y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.

f). - Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.

g). - Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

En tal Norma, por recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros del vinilo, hule colorado, resinas acrílicas, estireno, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio ambiente con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenadas. La pintura deberá ser de consistencia homogénea sin grumos, tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra substancia extraña. Las superficies de concreto, antes de pintarse con pinturas a base de aceite, deberán ser tratadas por medio de la aplicación de una "mano" de solución de sulfato de zinc al 30% (treinta por ciento) en agua, con la finalidad de neutralizar la cal o cualquier otra substancia cáustica; la primera "mano" de pintura de aceite podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

LIMPIEZA Y TRAZO EN EL ÁREA DE TRABAJO: Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; asimismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

SUMINISTRO DE TUBERIAS PARA AGUA POTABLE: Se entenderá por suministro de tuberías, el que haga el Contratista de aquellas que se requieran para la construcción de redes de distribución y líneas de conducción de agua potable, ya sean de asbesto, cemento, P.V.C., Acero soldable, y polietileno de alta densidad o cualquier otro tipo aprobado por la Comisión.

La prueba hidrostática de los tubos y juntas deberá efectuarse uniendo cuando menos dos tramos de tubería, taponando los extremos libres por medio de cabezales apropiados y llenando la tubería de agua hasta las presiones de prueba, las que se mantendrán durante los periodos mínimos, la presión máxima será igual al porcentaje de la presión de trabajo diseñada para el tubo de que se trate y será mantenida durante periodos mínimos preestablecidos.

Todas las tuberías se suministrarán de acuerdo a las dimensiones fijadas en el proyecto y deberán satisfacer las especificaciones valuadas por el Organismo rector (SECOFI), según la clase de tubería de que se trate. El suministro de tubería de cualquier tipo, será medido par fines de pago por metro lineal, con aproximación de

un decimal. Al afecto de determinarán directamente en la obra el número de metros lineales de las diversas tuberías colocadas según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero. No se estimará para fines de pago las tuberías suministradas por el Contratista que no llenen los requisitos señalados en las especificaciones que correspondan, según el tipo de tuberías suministradas.

INSTALACION DE TUBERIA DE ACERO SOLDADA: Se entenderá por este concepto el conjunto de todas las maniobras y trabajos que deba ejecutar el Contratista, para la debida colocación de la tubería en zanjas, sobre silletas o en el sitio que designe la Comisión, previa unión mediante junta soldada. Cada tubo se alineará con el ya instalado, por medio de un alineador exterior o interior, según el diámetro de la tubería de que se trate. El tipo de alineador que se utilice, según el caso, deberá tener potencia suficiente para volver el extremo del tubo a su forma circular en caso de que esté ovalado y si el diámetro del tubo que se está alineando tiene diferencia pequeña con el diámetro del tubo con el cual se va a unir, se repartirá la diferencia en toda la circunferencia del tubo y en ningún caso se permitirá que el escalón así formado sea mayor que 1/16".

El alineamiento del tubo será hecho en tal forma que no sea visible ninguna desviación angular entre dos tubos consecutivos. La separación entre las partes planas (topes) de los biseles en la unión de los dos tubos, deberá ser aproximadamente de 1/16", de tal manera que se asegure una completa penetración de la soldadura, sin quemadura. Los extremos de la tubería y accesorios que van a ser soldados deben estar biselados. Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel este deberá hacerse con máquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel semejante a los de fábrica.

No se permitirán hacer biseles a mano o sin el equipo adecuado y no se permitirán soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades o abolladuras. En estos casos el Contratista deberá hacer el rebiselado de la extremidad defectuosa por medio de un biselador de soplete o con herramientas mecánicas adecuadas.

Soldadura Eléctrica. - Las máquinas de soldar serán del tipo de corriente directa, con una capacidad mínima de 300 amperes en el sistema manual y de 350 amperes en el semiautomático o automático.

Todos sus accesorios, tales como cables, portaelectrodos, etc., deberán ser del tipo y tamaño adecuados para el trabajo y estar en todo tiempo en condiciones de asegurar soldaduras de buena calidad, continuidad de operación y seguridad para el personal. Mientras se aplica el primer cordón de soldadura se mantendrá el tubo a una altura mínima de 0.40 m. (16") sobre el terreno y completamente alineado con el tipo de alineador adecuado debidamente colocado y deberá terminarse totalmente el cordón antes de mover el equipo de sostén o quitar el alineador. Cada soldadura se hará con el número de cordones y tamaños de electrodos que se fijan en las especificaciones particulares, de acuerdo con el diámetro y espesor de la tubería

PROTECCION ANTICORROSIVA PARA TUBERIA DE ACERO; SUPERFICIE EXTERIOR

El recubrimiento de los tubos se hará inmediatamente después que el Supervisor de la Comisión haya aprobado la limpieza de la tubería, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente, no deberán limpiarse áreas grandes, sino únicamente aquellas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado.

Para extremos biselados que deberán ser soldados en campo, se dejará una faja de quince centímetros, sin pintar en el interior y exterior de la tubería. Las partes maquinadas que vayan a deslizar entre sí no irán pintadas.

- No deberá aplicarse el recubrimiento cuando:
- Los trabajos son a la intemperie y existan tolvaneras o lluvias.
- La superficie por recubrir esté mojada o húmeda.
- La temperatura ambiente sea menor de diez grados centígrados.
- La humedad relativa sea mayor de noventa por ciento.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberán seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Residente, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.
La aplicación de recubrimientos a base de un sistema anticorrosivo de productos de alquitrán de hulla colocado en caliente y refuerzos mecánicos, se sujetará a:
A).- Suministro y aplicación de una capa de esmalte anticorrosivo a base de brea de hulla, colocada en caliente con un espesor de película seca de 40 a 50 milésimas de pulgada.
B).- Suministro de una envoltura de malla de fibra de vidrio (vidrio-flex) o similar de 457.2 mm. de ancho. con traslapes de 10 cm. en las uniones, punta y cola de las bobinas y de 1.5. a 2.5 cm. en espiral, con espesor de 20 a 22 milésimas de pulgada.
C).- Suministro de revestimiento final de fieltro de acabado o envoltura exterior, de filamento de vidrio de 457.2 mm. De ancho, con traslape de 10. cm. en las uniones, punta y cola de las bobinas de 1.5 a 2.5 cm. en espiral, a un espesor de 30 a 35 milésimas de pulgada. El espesor final del recubrimiento exterior deberá tener como mínimo 3/32”. La aplicación del esmalte, con los refuerzos mecánicos deberán

hacerse en una sola operación y con el equipo automático adecuado, de manera que los refuerzos mecánicos queden embebidos con el esmalte.

Se utilizará el metro cuadrado de superficie tratado; y que haya sido aprobado por la supervisión. Incluye el suministro de todos los materiales en obra con mermas y desperdicios. Incluyendo equipo necesario adecuado, así como la mano de obra; comprende también las maniobras y manejo de las piezas por tratar, así como su acomodo racional.

PROTECCION ANTICORROSIVA INTERIOR EN TUBERIAS DE ACERO.

La protección anticorrosiva interior, así como el parcheo en tubería de acero, se refiere a las actividades que inmediatamente después de realizada la limpieza de las superficies se deben ejecutar con la finalidad de proteger a base de pinturas las tuberías de acero. Se debe contemplar el suministro y aplicación de una capa de primario epóxico catalizado (RP-6, Norma Pemex) a un espesor de película seca por capa de0.002" y el suministro y aplicación de dos capas de acabado epóxico de altossólidos (RA-26, Norma Pemex) a un espesor de película seca por capa de 0.005" en color blanco, Código Munsell Número N 9.5 dando un espesor total de 0.012”.

La pintura de esta tubería deberá ser de alta calidad, con un brillo mínimo de 50 a 60 por ciento, debiendo tener una resistencia al rayado igual o mejor al grado 413 según ASTM-D-3359; su resistencia al intemperismo probada en cámara de niebla salina (ASTM-B-117) a 72 horas, con paneles (ó 36 horas en piezas), deberá ser igual o menor al "grado B" en ampollamiento (ASTM-D-14), al "grado 6" en corrosión (ASTM-D-3359).

Se medirá el espesor inmediatamente después de ser aplicado el recubrimiento mediante el medidor de película húmeda de lectura directa similar al Nordson. El instrumento se coloca perpendicular a la superficie y el espesor del recubrimiento se lee directamente en milésimas de pulgada. Si el calibrador se usa para determinar espesores de película húmeda de capas subsecuentes a la primera, debe tenerse cuidado de que las inferiores parcialmente endurecidas no sean penetradas bajo la presión del calibrador, dando lecturas más altas. En caso de que el recubrimiento que está siendo medido se haya suavizado con solventes, el calibrador no puede emplearse con precisión. Se utilizará el calibrador de tipo magnético operado por imanes permanentes que puede ser el "El cometro", "Mikrotest" o "Cerrutest".

Para calibrar los instrumentos se utilizará una laminilla empleada como patrón que sea aproximadamente del espesor del recubrimiento a medir. Debe tenerse cuidado de no penetrar el recubrimiento al presionar el calibrador para hacer la lectura, ya que se obtendrán lecturas de espesores menores. Se utilizará un detector eléctrico no destructivo similar al Tinker and Rasar modelo M-1 que aplica una tensión de 67

1/2 volts. El aparato dispone de electrodos, uno en un cable que se conectar tierra o alguna parte desnuda de la superficie metálica y el electrodo de inspección que es un bastón en cuyo extremo lleva una esponja que se satura en agua y se pasa por la superficie recubierta para localizar los poros. El electrólito de la esponja penetra en estos, cierra el circuito, anunciándose por sonido la existencia de la falla. Esta se marca y se repara, detectándose la reparación.

Higrómetros. - Se utilizarán para determinar la humedad relativa del medio ambiente. Malla U.S. Estándar Mex: El juego de mallas, tiene por objeto determinar periódicamente la granulometría del abrasivo para limpieza como parte de control de la calidad de preparación de superficies.

LIMPIEZA DE TUBERIA Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO, CON CHORRO DE ARENA.

Grado comercial (SSP-SP-6-63).- Procedimiento para preparar superficies metálicas para ser pintadas, mediante la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, pintura o materias extrañas, mediante el uso de abrasivos impulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas.

Toda la grasa, aceite, polvo y escama, así como pintura vieja deberán completamente eliminadas, excepto en pequeñas partes, partes descoloridas, que sean encontradas en el fondo de las picaduras. La superficie es moldeada en color gris. Por lo menos 2/3 de cada pulgada cuadrada (6.45 centímetros cuadrados) de área de superficie deberá de estar libre de todo residuo y visible y el resto limitado a ligera decoloración o manchado ligero.

CERCANO A METAL BLANCO (SSPC-SP-10-63).- Procedimiento para la preparación de superficies metálicas, para pintarse, por medio de la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido, pintura y materias extrañas, por medio del uso de abrasivos propulsados por medio de manguera o de ruedas centrifugas.

Todo el aceite, grasa o suciedad, escama de laminación, oxido, productos de corrosión, pintura y materias extrañas, deben eliminarse completamente. Sombras muy grandes o líneas o decoloraciones ligeras, cubiertas por manchas de óxido, óxidos de la escama de laminación o residuos adheridos, pueden permanecer. El 95% de la superficie debe de quedar libre de residuos. La superficie vista sin aumento debe estar libre de todo aceite, grasa, suciedad, escama de laminación visible, óxido, productos de corrosión, pintura o cualquier otra, materia extraña. El color de la superficie limpia puede ser afectado por el tipo particular de abrasivos usados.

METAL BLANCO (SSPC-SP-5-63).- Procedimiento para preparar superficies metálicas para ser pintadas, eliminando toda la escama de laminación, óxido,

costras de óxido, pintura vieja, o cualquiera otra materia extraña; mediante el uso de abrasivos propulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas. Una superficie limpiada con chorro de arena a metal blanco tiene un color uniforme gris claro, ligeramente rugosa para proporcionar mayor anclaje a los recubrimientos. La superficie, vista sin aplicación, debe de estar libre de toda escama de fundición visible, así como de aceite, grasa, polvo, óxido, pintura o cualquiera otra materia extraña. El color de la superficie limpia puede ser afectado por el medio abrasivo particular que se use.

CORTE Y BISELADO DE TUBERIA DE ACERO. El corte y biselado de la tubería de acero deberá ejecutarse con maquina biseladora oxiacetilénica de mano para formar un bisel semejante a los de fábrica. No se deberán hacer cortes ni biseles sin el equipo adecuado, ya que no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades. La configuración del bisel deberá ser uniforme en todo el perímetro del tubo y será función del espesor y/o de las indicaciones de la Residencia. El corte y biselado se valuará como una sola actividad cuantificándose por metro lineal del perímetro del tubo y debidamente aprobado por la Residencia. Incluye todos los materiales, mano de obra y equipo, así como el manejo de las piezas a tratar.

INSPECCION RADIOGRAFICA DE LA SOLDADURA: Tan pronto como sea posible, después de haber hecho la soldadura, las juntas circunferenciales de campo deberán ser radiografiadas, por el mismo instalador. La película usada para hacer las radiografías será del tipo de combustión lenta (Slow-Burning). Las radiografías se tomarán estrictamente de acuerdo con los requisitos y con la técnica descrita en la Sección W-524 del Código APIASME. Las radiografías deberán cumplir con la calidad radiográfica 2-2T. La inspección radiográfica deberá realizarse como mínimo al 15% de las soldaduras circunferenciales para junteo de la tubería de línea realizada al día y seleccionadas al azar, aplicándose al 100% de la circunferencia de cada soldadura el método radiográfico. Toda reparación y reinspección será siempre por cuenta del Contratista y se llevará a cabo con los procedimientos de soldadura calificados exprofeso.

Los defectos de soldadura que sean mostrados por las radiografías deberán cincelarse o maquinarse hasta encontrar el metal sano y las cavidades resultantes deberán ser soldadas nuevamente, las soldaduras que hayan sido reparadas se radiografiarán otra vez, hasta asegurarse de que han quedado aceptables.

DOBLADO DE TUBERIA DE ACERO: Esta actividad, se realizará en curvas horizontales y verticales y en tramos de tubería que sean de un acero en que los limites elásticos y de ruptura estén suficientemente separados para permitir las deformaciones del doblado.

El doblado de tubos se hará en frío, no deberá permitirse el calentamiento del tubo para ejecutar esta operación. Los dobleces que se hagan a la tubería deberán

limitarse a los que sean indispensables por los cambios bruscos inevitables del alineamiento o de la pendiente. El ajuste de la tubería al contorno normal del terreno debe ser hecho de preferencia combinado, ampliando o profundizando la zanja, para que el tubo se adapte por su flexibilidad elástica a la configuración del terreno.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO.: Se entenderá por instalación y prueba de tuberías de fierro galvanizado al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Residente las tuberías de esta clase, que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable.
Las tuberías de fierro galvanizado que de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente deban ser instaladas, serán unidas con coples del mismo material utilizando sellador para su unión. La unión de los tramos de diferentes diámetros se realizará por medio de tuercas de reducción o reducción campana, de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Residente. Siempre que sea posible se emplearán tramos enteros de tubo con las longitudes originales de fábrica. Los cortes que sean necesarios se harán precisamente en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal; el diámetro interior deberá quedar libre de rebabas. Las cuerdas se harán en la forma y longitud que permita atornillarlas herméticamente sin forzarlas más de lo debido.

Para las conexiones se usarán piezas en buen estado, sin ningún defecto que impida el buen funcionamiento de la tubería. Cuando sea procedente instalar las tuberías con algún grado de curvatura, se permitirá curvar los tubos en frío o caliente, sin estrangular o deformar los mismos, ejecutándose con herramientas especiales. Las pruebas de las tuberías serán hechas por el Contratista por su cuenta, como parte de las operaciones correspondientes y con la aprobación del Residente. La instalación de tuberías de fierro galvanizado será medida en metros lineales con aproximación a dos decimales. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por el Residente.
La prueba hidrostática de las juntas Dresser se llevará a cabo conjuntamente con las válvulas y tuberías. Todas las juntas Dresser que suministre el contratista de acuerdo a las dimensiones fijadas en el proyecto y/o las órdenes del Residente deberán satisfacer la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, así como las normas AWWA, ASTM o las que las sustituyan. Dentro del precio unitario estará incluido además del costo del suministro (L.A.B.) en fábrica o bodega del proveedor de las juntas Dresser las pruebas totalmente certificadas en fábrica y los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega.

LIMPIEZA DE LA OBRA: Una vez concluidos los alcances de este proyecto de la línea de conducción de agua potable con una longitud de 609.15 ml. Se realizará en todo su trayecto el concepto de limpieza general de obra para llevar a cabo la

entrega recepción ante la secretaria de comunicaciones y transportes, con el firme propósito de contar con la confianza de que los trabajos fueron terminados en su totalidad sobre el derecho de vía de la carretera federal en el tramo que se indica.

Se requerirá del siguiente personal, para las etapas del proyecto, preparación de sitio y construcción, el personal variará de pendiendo del avance de las obras, puesto que se hará contrataciones de servicios a empresas supervisoras en trabajos de edificación y urbanización. Por otra parte del personal solicitado al sindicato de la construcción de la localidad.

El personal requerido durante la obra es el siguiente:

Cabo de oficiales	Cadenero
Chofer tracto camión	Peón
Oficial Albañil	Ayudante de albañil
Proyectista	Ayudante carpintero para cimbras
oficial Electricista	Ayudante electricista
Albañil	Ayudante de pailero
Oficial Plomero	Ayudante de plomero
Oficial Fierrero	Ayudante de fierrero
Residente de obra	Ayudante de obra
Topógrafo	Ayudante de topógrafo
Gestor ambiental	Ayudante de gestor

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de mantenimiento que se realizarán durante esta fase de operación serán en primer lugar, llevar a cabo de manera permanente inspección de técnica de todas las instalaciones desde la explotación de los pozos, línea de conducción, cárcamo de bombeo y distribución al proyecto Cd. Pedregoso.

II.2.5. Etapa de desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

De acuerdo al tipo de proyecto que se refiere en el presente estudio no se prevé el abandono de la infraestructura de la ya que se contempla para el proyecto, una vida útil de 40 años prolongándose aplicando un mantenimiento periódico adecuado y oportuno.

II.2.6. Utilización de explosivos

Por las características que presenta el lugar en su geología, fisiografía y edafología, no es necesario utilizar explosivos para el desarrollo del proyecto en todas sus etapas constructivas.

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

➢ Residuos sólidos

Separación y clasificación de los distintos tipos de residuos, etiquetando adecuadamente aquellos especialmente peligrosos, los cuales tendrán que retirarse perfectamente envueltos en bolsas de plásticos calibre 300 para que no haya pérdidas en el transporte o usando contenedores, palets o envases adecuados de plásticos o metálicos (tambos de 200 litros al 80% de su capacidad y/o cubetas de plásticos de 20 litros). No se mezclaran los distintos tipos de residuos, se clasificaran por el destino a transportar, y se optimizaran los portes ajustando los volúmenes a cargar en cada viaje de acuerdo a la capacidad del vehículo. Los residuos obtenidos se entregaran a gestores de residuos autorizados por SEMARNAT para su transporte, y, estos lo entregaran a una empresa autorizada por la misma Dependencia Federal para su disposición final.

Los residuos que se espera generar en las diferentes etapas de desarrollo del *proyecto son:*

- ***Sólidos urbanos****: (orgánicos) restos de alimentos del consumo realizados por los trabajadores y, (inorgánicos) envases de tetrapack, papel sanitario, material de unicel, papel o cartón manchado con sustancias o residuos no peligrosos, que por su bajo volumen no podrán ser considerado como de manejo especial.*

- ***Manejo especial****: Madera, metales, vidrio, plásticos, y cartón que por sus cantidades no puedan ser considerados como sólidos urbanos, entre otros.*

- ***Peligrosos:*** *Sólidos impregnados, aceite quemado, estopas, trapos, tierra contaminada, adhesivos tóxicos.*

Los recipientes destinados para almacenar los residuos peligrosos contarán con etiqueta de identificación que mencionarán el tipo de residuo, el sitio de generación, la clasificación CRETIB, el volumen, fecha, medidas de seguridad durante su manejo y en caso de derrame.

El proyecto deberá contar con un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

No se realizará tratamiento a los residuos peligrosos generados en la instalación. Todos los residuos peligrosos serán recolectados tratados y/o confinados por compañías especializadas y autorizadas para tal fin.

La recolección de los residuos peligrosos se realizará cuando en los sitios de generación el contenedor llegue al 90% de su capacidad, posteriormente se enviarán a su almacenamiento temporal. Para el transporte a los sitios de disposición final, la empresa contratará los servicios de compañías especializadas para la recolección y transporte de residuos peligrosos, que deberán contar con autorización previa de la SEMARNAT y SCT.

El tratamiento o la disposición final de los residuos peligrosos se realizarán a través de compañías especializadas que cuenten con autorización vigente por parte de la SEMARNAT.
Se contará un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, la cual se localizará separada del resto de las áreas. Las características del almacén temporal de residuos peligrosos son las siguientes:

- Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- Los pisos serán lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Además, deberán ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados. Asimismo, con el objeto de eliminar infiltraciones al suelo natural se recomienda colocar una capa de tepetate, una capa de tezontle y una capa de concreto con acabado pulido.
- La pendiente del piso será no menor al 3%. Se recomienda que la canaleta (red de desagüe) se cubra con rejilla tipo “Irving”.
- Se contará con sistemas de extinción contra incendios.
- Se delimitarán áreas con franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho. Se colocarán letreros en el frente con la leyenda de “Almacén Temporal de Residuos Peligros”, en el interior se colocarán letreros indicando el tipo de residuo que se almacena.
- Además, se colocarán letreros de ruta de evacuación y uso de equipo de protección personal.
- Los tambores llenos contarán con una etiqueta autoadherible, indicando el nombre de los residuos peligroso, característica de peligrosidad, área de generación y fecha.
- La ventilación será suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

De acuerdo a las estadísticas e indicadores de inversión sobre residuos sólidos municipales en los principales centros urbanos de México, publicado por la SEMARNAT, y con base en los datos de volúmenes estimados de generación de residuos sólidos municipales para la Región Centro, donde estima generación per-cápita para el 2005 de 1.27 kg/hab/día. Por lo que en período de ocupación máxima

será de 4800 personas de afluencia, se generaría un volumen aproximado de 6,096 kg diarios en el proyecto.

Todos los desechos sólidos producto de la preparación del sitio y la construcción del proyecto, en ambas etapas, serán llevados a lugares autorizados por el municipio, mediante camiones de volteo. El sistema de limpia local, se encarga de proporcionar el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos trasladando los residuos a un sitio de disposición final ya establecido dentro del Municipio.

Los desechos sólidos generados por los trabajadores de la construcción en el proyecto durante estas fases de preparación del sitio y construcción, considerando un máximo de 100 obreros de manera simultánea, pueden llegar a tener un volumen de 92 m^3/día (0.92 m^3/diarios/trabajador). Durante esta etapa se dispondrá en toda el área de trabajo, de tambos de 200 litros, con el fin de captar de manera separada, todos los residuos sólidos generados.

Al inicio de actividades, se realizarán las gestiones ante el Municipio para solicitar los servicios de recolección del almacén temporal a la unidad de transporte y la transportación hasta los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales autorizados.

- **Residuos líquidos**

Durante las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto, no se generarán aguas residuales, ya que los trabajadores estarán utilizando la instalación de letrinas rentadas a una casa dedicada a este fin, por lo que no se infiltrarán aguas residuales al subsuelo, proveniente de los servicios sanitarios.

- **Emisiones a la atmósfera**

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y mitigables.

Se deberá evitar la dispersión de polvos que irriten las vías respiratorias y los ojos de las personas que trabajen o se encuentren en las inmediaciones de las obras, realizando el manejo de material en fase húmeda.

Durante la fase de operación del proyecto, las emisiones atmosféricas estarán constituidas principalmente por gases de combustión desprendidos de los escapes de los automóviles, gases desprendidos de la cocina en la preparación de los alimentos, siendo estos de manera temporal y mitigables.

Para la prevención y minimización de emisiones de contaminantes.

- El método más usado para evitar la emisión de polvo es agua sobre el foco emisor, podrá preverse una toma de agua o contratar un camión cisterna.
- Otro método es colocar una malla sobre el andamio (como en cualquier obra) pero además regarla para que atrape el polvo.
- También se pueden usar sistemas de aspiración de polvo o ventilación localizada: que actúa directamente sobre el foco emisor.
- Respecto al humo de la maquinaria la única manera real de reducir las emisiones seria diseñándola para eso, pero como escapa de nuestro control lo que podemos hacer es llevar un mantenimiento adecuado de la maquinaria y buscar las que usen combustibles menos contaminantes, estando en buen estado mecánico, y en algunos casos utilizar maquinaria y vehículos de modelos recientes.
- La maquinaria de corte suele llevar su propio sistema de emisión de agua aunque sirve para refrigerar el aparato también ayuda a controlar la emisión del polvo.
- la maquinaria que se tendrá en el área de trabajo se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados cerca del proyecto.

Para la prevención y minimización de ruidos y vibraciones.

Hay dos tipos de medidas para actuar frente al ruido:

- Medidas sobre la fuente: mantenimiento de los equipos para su correcto funcionamiento.
- Medidas sobre el receptor: consistentes en EPIS como orejeras y tapones y controles médicos para controlar la audición de los operarios.
- Respecto a las vibraciones: utilizar guantes de protección frente a vibraciones, cinturones y botas, usar diseños ergonómicos de herramientas y empuñaduras, mantenimientos y diseño de máquinas, tener especial cuidado en estructuras metálicas todo ello sumado a un plan de rotación de los trabajadores.

Durante las actividades de preparación del sitio y de construcción, los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria y equipo no deben sobrepasar los máximos permisibles según la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles de ruido permitidos.

Se limitará a 86, 92 y 99 db para vehículos de menos de 3000 kg de peso bruto (3,000 a 10,000 kg y de más de 10,000 kg respectivamente). Para reducir los niveles, se exigirá y vigilará a los operadores para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas o con gente en circulación. Adicionalmente, se recomendará a los trabajadores la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido, de acuerdo con la NOM-017-SPT-1994.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de $(H_2O)_g$ (vapor de agua), **CO_2** (dióxido de carbono), **CH_4** (metano), **N_2O** (óxido nitroso), **CFC** (clorofluorocarbonos), **O_3** (ozono), **entre otros**

Con este tipo de proyecto no se generara vapor de agua **$(H_2O)_g$**, por ser una obra de construcción sólida de concreto estructural, y el tipo de actividad que se realizara es desarrollo inmobiliario habitacional estándar.

El proyecto en sí, no producirá dióxido de carbono **(CO_2)**, su utilización de este compuesto es en el contenido de los extintores para conato de incendio, este artefacto se empleara en la edificación cumpliendo con las normas de seguridad en el cuidado de las personas en caso de un incendio. En el proyecto no se realizará quema de combustibles fósiles.

El proyecto del desarrollo inmobiliario habitacional estándar, no producirá metano **(CH_4)**, por lo que, no representa un cuidado hacia el medio ambiente. Puesto que las actividades que se desarrollan la de cocinar, limpieza de las áreas y una que otra reparación de casa, y no se realizaran actividades humanas que incluyen como la descomposición de rellenos sanitarios, la agricultura (en especial el cultivo de arroz), la digestión de rumiantes y el manejo de desechos de ganado y animales de producción.

Este proyecto, no producirá óxido nitroso **(N_2O)**, por las características de la obra de ser una edificación inmobiliario habitacional. Este gas se produce principalmente a través del uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, la quema de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico y la quema de biomasa.

En este proyecto por ser de un tipo inmobiliario habitacional, no se producirá clorofluorocarbonos **(CFC)**, puesto que, los CFC son una familia de gases que se emplean en diversas aplicaciones, principalmente en la industria de la refrigeración , de propelente de aerosoles y en aislantes térmicos. Y nuestro proyecto no es una industria de transformación, sino de régimen residencial turístico.

El proyecto por ser una obra inmobiliario habitacional, no producirá gas de ozono **(O_3)**, en sí, esto es producido en buena medida por aparatos purificadores de aire, impresoras láser y solventes químicos, por lo que no habrá generación significativa en el proyecto.

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

Por las características del proyecto no se generará gases de efecto invernadero, por lo que, la estimación de cantidad emitida no es aplicable a este tipo de proyecto.

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

La estimación de cantidad de energía que sea disipada por el desarrollo del proyecto, no es aplicable, por ser una obra de pequeña escala, por lo que, no se generara energía disipada.

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

- **Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

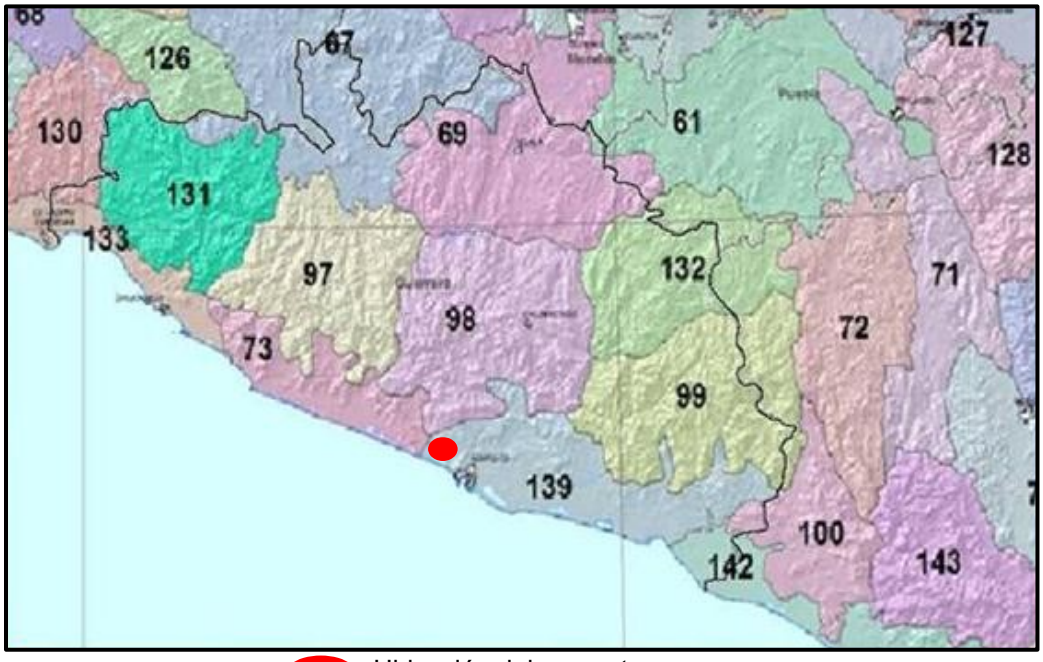
El objetivo del POEGT es lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamientos de los mismos, su objetivo principal es determinar las distintas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

En este sentido, se menciona que el sitio del proyecto se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de Crítico. En la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo es que se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo de Turismo; y una prioridad de atención de Muy alta.

Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero



Ubicación del proyecto

UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO				
Unidad Biofísica Ambiental	**Estado actual del medio ambiente 2008**	**Escenario tendencial. Corto plazo 2012**	**Escenario tendencial. Mediano plazo 2023**	**Escenario tendencial. Largo plazo 2033**
61. Sierras del	Crítico	Crítico a muy	Muy crítico	Muy crítico

Sur de Puebla		crítico		
67. Depresión del balsas	Inestable crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO			
UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
Unidad Biofísica Ambiental	**Política ambiental**	**Rector del desarrollo**	**Prioridad de atención**
61. Sierras del Sur de Puebla	Restauración y aprovechamiento	Desarrollo social	Alta

	sustentable		
67. Depresión del balsas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

Estrategias. UAB 139

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

B) Aprovechamiento sustentable

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

8 Valoración de los servicios ambientales.

C) Protección de los Recursos Naturales

12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes.

D) Restauración

14 Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

15 Aplicación de los productos del Servicio Geológico mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
19 Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
20 Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23 Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

A) Suelo urbano y vivienda.

24 Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25 Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

C) Agua y saneamiento

27 Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30 Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región
31 Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

E) Desarrollo Social

32 Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
33 Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
34 Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
35 Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
36 Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
37 Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
38 Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades.
39 Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se contempla el aprovechar de manera sustentable los recursos naturales; por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende aprovechar el área, promoviendo así el desarrollo económico y social, mejorando las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas**

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con seis áreas naturales protegidas (ANP) con decreto Federal:

Categoría	**Área natural protegida**	**ubicación**	**Fecha del decreto**	**Superficie (ha)**
Parque Nacional	El Veladero	Acapulco de Juárez	17/07/1980	3,617.41
	General Juan Álvarez	Atlixtac y Chilapa de Álvarez	30/05/1964	528
	Grutas de Cacahuamilpa	Pilcaya y Taxco de Alarcón	23/04/1963	1,600
Santuarios	Playa de Tierra Colorada	Cuajinicuilapa y Marquelia	29/10/1986	263.72
	Playa de Piedra Tlacoyunque	Tecpan de Galeana	29/10/1986	98.01
Reserva de Biosfera	Sierra de Huatla	Buena Vista del Cuellar y Huitzuco de los Figueroa	08/09/1999	59,030.94

De acuerdo a la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias* (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

1. RHP-27. Cuenca Baja del Río Balsas, AAB, AU, AA
2. RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA
3. RHP-29. Río Papagayo – Acapulco, AAB, AU, AA
4. RHP-30. Cuenca Alta del Río Ometepec, AD
5. RHP-67. Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, AAB, AU, AA

CLASIFICACIÓN

AAB= Regiones de alta biodiversidad
AU= Regiones de uso por sectores
AA= Regiones amenazadas

AD= Regiones de desconocimiento científico

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas**

Áreas Naturales Protegidas (ANP).- En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco Áreas Naturales Protegidas con decreto federal, estas son: 1) Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixtac; 2) Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón; y 3) El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como 4) Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y 5) Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de Santuarios. Con base en esto se resalta que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial, sin embargo, tiene colindancia con el Veladero.

Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).- De acuerdo a la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

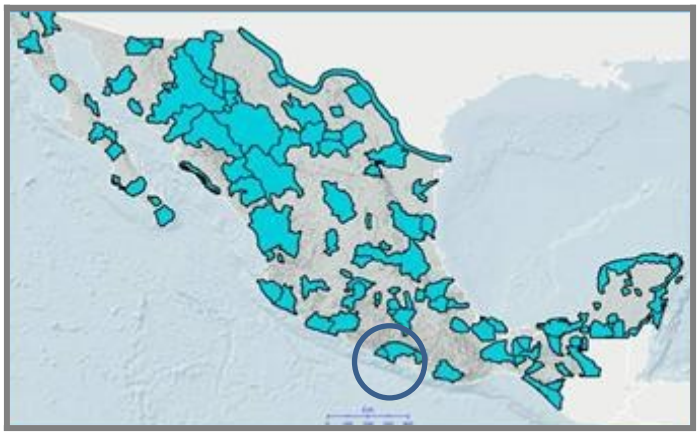
6. RHP-27. Cuenca Baja del Río Balsas, AAB, AU, AA
7. RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA
8. RHP-29. Río Papagayo – Acapulco, AAB, AU, AA
9. RHP-30. Cuenca Alta del Río Ometepec, AD
10. RHP-67. Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, AAB, AU, AA

CLASIFICACIÓN

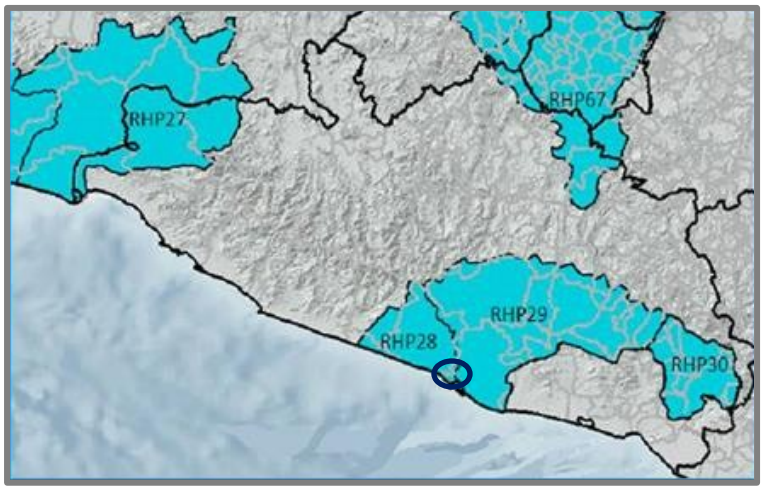
AAB= Regiones de alta biodiversidad
AU= Regiones de uso por sectores
AA= Regiones amenazadas
AD= Regiones de desconocimiento científico

Dentro del municipio de Coyuca de Benítez se localiza una región hidrológica RHP-28 Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA, en donde en ningún momento se verá afectada por los trabajos que se realizaran en el proyecto, donde el objetivo principal es el esparcimiento de los huéspedes.

Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México



Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el Estado de Guerrero



Ubicación del proyecto

La ficha técnica de información científica de la CONABIO, que se tiene de esta región hidrológica prioritaria, es la siguiente:

RHP-28. RÍO ATOYAC - LAGUNA DE COYUCA	
Estado(s):	Guerrero
Extensión:	2,166.08 km^2
Polígono:	Latitud 17°27'36" - 16°46'48" N; Longitud 100°28'48" - 99°49'12" W
Recursos hídricos principales:	• **lénticos:** Lagunas de Coyuca y Mitla • **lóticos:** Ríos Atoyac, Coyuca y Camotal
Limnología básica:	La laguna de Coyuca está considerada mesotrófica.
Geología/Edafología:	Planicies costeras, cañadas y serranías: planicie costera del Pacífico y la vertiente sur de la Sierra Madre. Predominan suelos tipo Cambisol, Acrisol, Feozem y Zolonchak.

Características varias:	Climas cálido subhúmedo, semicálido húmedo y subhúmedo y templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-28°C. Precipitación total anual de 1000-2500 mm y evaporación del 80-90%. • **Principales poblados:** Atoyac de Álvarez, El Paraíso, Coyuca de Benítez, San Jerónimo de Juárez • **Actividad económica principal:** Pesca, agricultura y ganadería • **Indicadores de calidad de agua:** ND
Biodiversidad:	Tipos de vegetación: selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, manglares, lagunas costeras y otros humedales. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Calyptraea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae, Cyathodonta lucasana, Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Zanassarina) atella, Pilsbryspira amathea* (zona rocosa de marea), *P. garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica, Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de peces *Agonostomus monticola, Arius caerulescens, A. guatemalensis, Astyanax fasciatus, Atherinella balsana, A. guatemalensis, Centropomus nigrescens, C. viridis, Cichlasoma istlanum, C. trimaculatum, Diapterus lineatus, D. peruvianus, Dormitator latifrons, Eleotris picta, Gobiomorus maculaturs, Gobionellus microdon, Ictalurus balsanus, Lile gracilis, Mugil cephalus, M. curema, Oligoplites altus, Poecilia butleri, P. reticulata, P. sphenops, Poeciliopsis fasciata, P. gracilis, Pomadasys bayanus, Profundulus punctatus, Pseudophallus starksii, Sicydium multipunctatum, Xiphophorus helleri*; de aves como *Cyanolyca mirabilis* y *Lophornis brachylopha* de distribución restringida y amenazadas por pérdida del hábitat. Endemismo del copépodo *Oithona alvarezi*; de aves*Aphelocoma unicolor guerrerensis, Catharus occidentalis, Dendrortyx macroura, Grallaria guatimalensis ochraceiventris, Thryothorus felix, T. Sinaloa* y *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de aves *Amazona oratrix, Falco rufigularis, Dactylortyx thoracicus, Eupherusa poliocerca, Spizaetus ornatus, S. tyrannus*.
Aspectos económicos:	Explotación forestal, agricultura (café, palmas, frutales), pesca y ganadería a pequeña escala. Especies comerciales de crustáceos *Macrobrachium americanum, M. occidentale* y *M. tenellum.*
Problemática:	• **Modificación del entorno:** Desforestación para agricultura, introducción de ganado y tala inmoderada. Las partas altas (arriba de los 800 msnm) mejor conservadas. • **Contaminación:** Por basura, agroquímicos y

	materia orgánica. • **Uso de recursos:** Silvicultura, vertebrados, insectos y plantas en riesgo. Narcotráfico e inestabilidad social. Uso de suelo forestal y agrícola.
Conservación:	Se requiere control de la desforestación; disposición adecuada de aguas negras urbanas e infraestructura de saneamiento. Faltan conocimientos limnológícos.
Grupos e instituciones:	Instituto Tecnológico de Chilpancingo; Universidad de Guadalajara; Universidad Autónoma del Estado de México; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Como se puede observar en las imágenes el área donde se pretende desarrollar el proyecto está en la RHP-28, por lo que, de desarrollarse el proyecto, este no afectara y/o interferirá en el flujo del agua y movimiento de las especies de la zona.

Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP).- También, de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Guerrero cuenta con cinco Regiones Marinas Prioritarias de México, en donde nuestro proyecto se encuentra en la RMP 32 Coyuca-Tres Palos.

RMP-30. Mexiquillo-Delta del Balsas; AB, AA, AU
RMP-31. Tlacoyunque; AB
RMP-32. Coyuca-Tres Palos; AB, AA, AU
RMP-33. Cópala-Punta Maldonado; AB
RMP-42. Trinchera Mesoamericana-Zee; AFI

Clasificación:
AB: Áreas de alta biodiversidad
AA: Áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad
AU: Áreas de uso por sectores
AFI: Áreas de falta de información de biodiversidad

Nuestra área de estudio del proyecto, pertenece a la Región Marina Prioritaria 32 Coyuca-Tres Palos.



La ficha técnica de información científica de la CONABIO, que se tiene de esta Región Marina Prioritaria, es la siguiente:

RMP-32. COYUCA-TRES PALOS	
Estado(s):	Guerrero
Extensión:	829 km^2
Polígono:	Latitud. 16°35'24" a 17°28'12"; Longitud. 99°25'12" a 100°33'
Clima:	Cálido subhúmedo. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.
Geología:	Placa de Norteamérica, rocas metamórficas, plataforma estrecha.
Descripción:	Costa, marisma, humedales, dunas, playas, lagunas.
Oceanografía:	Predomina la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatorial. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de turbulencia.
Biodiversidad:	Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglar. Endemismo de peces (*Lile gracilis*). Zona importante para la alimentación de aves.
Aspectos económicos:	Pesca tipo cooperativa y artesanal, con explotación de robalo, lisa, mojarra, huachinango. Turismo de baja densidad (se encuentra cerca de Acapulco).
Problemática:	• Modificación del entorno: descargas de agua dulce, agroquímicos y fertilizantes, desechos ganaderos. Daño al ambiente por el transporte turístico. • Uso de recursos: especies de aves en riesgo. • Especies introducidas: de tilapia y palma cocotera. • Regulación: desconocimiento de la normatividad vigente para el aprovechamiento de los recursos (Tres Palos). • Pesca ilegal.
Conservación:	Debe tomarse en cuenta la importancia que representa la zona para varios grupos zoológicos, especialmente aves y por su diversidad de hábitats. El impacto turístico es potencial. Falta conocimiento de la región.
Grupos e instituciones:	Universidad Autónoma de Guerrero (Escuela de Ecología Marina).

- **Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales**

La siguiente delimitación del área de estudio, se hará en base al Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, el cual se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

Sector urbano
1. Anfiteatro
2. **Pie de La Cuesta-Coyuca**
3. Renacimiento – Zapata - Llano Largo
4. Diamante

Sector rural

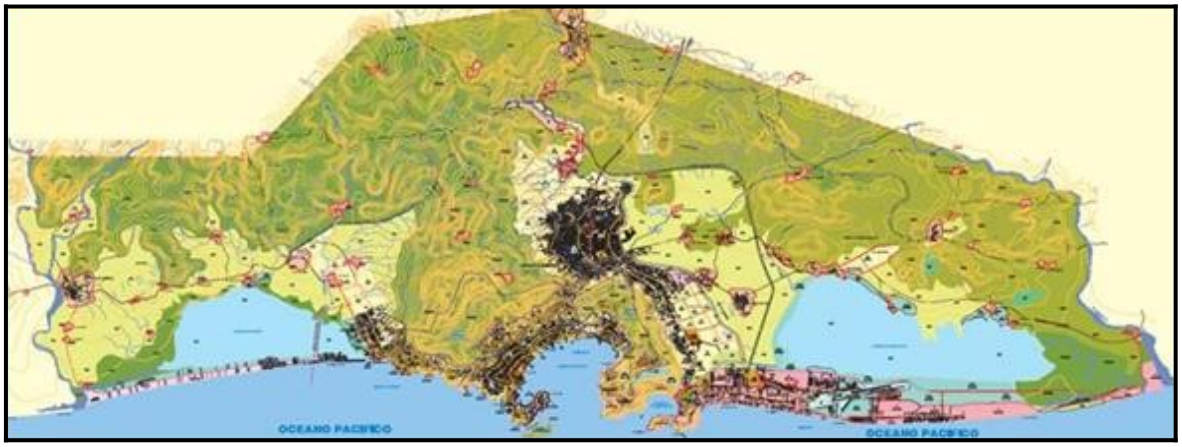
5. Coyuca - Bajos del Ejido
6. Tres Palos - Río Papagayo
7. Veladero Reserva Ecológica

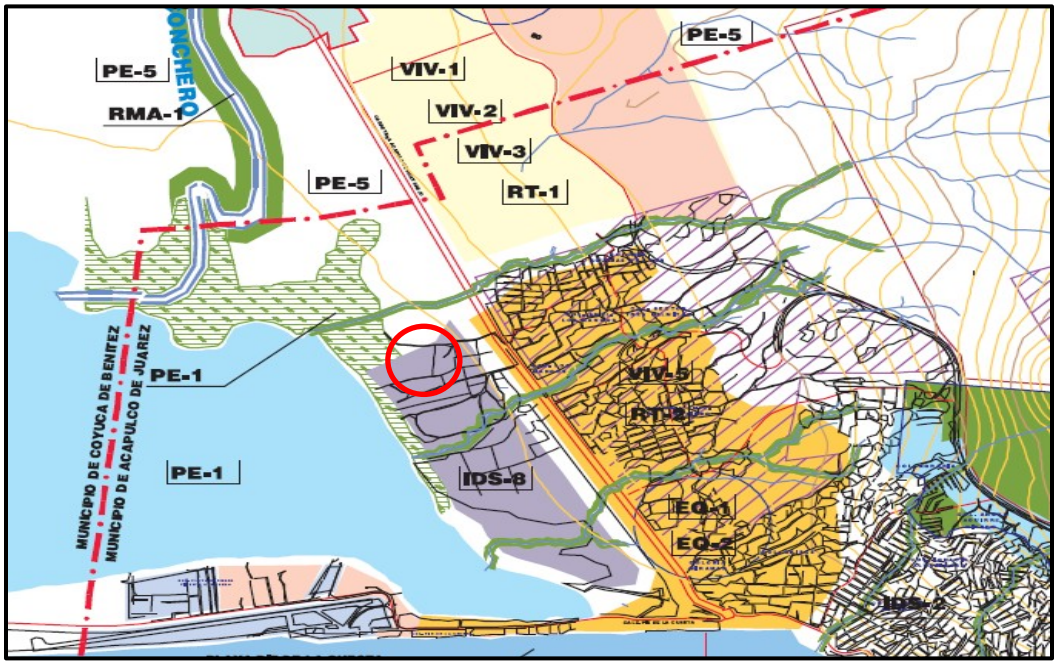
Con base a esta zonificación, el proyecto se encuentra localizado en el sector 2 Pie de la Cuesta, zona San Isidro comprende los asentamientos y el territorio del municipio de Acapulco de Juárez. En la siguiente tabla se describen las zonas homogéneas y las colonias representativas del sector 2, Pie de la Cuesta que es la zona donde se encuentra el proyecto.

N°	Sector	Zona	Colonias representativas
2	**PIE DE LA CUESTA**	**2C San Isidro**	Ampl. San Isidro Los Mangos Ampl. Los Mangos Los Mangos Puesta del Sol

2 PIE DE LA CUESTA-COYUCA: comprende la zona poniente del área urbana de Acapulco desde el fraccionamiento Marbella y la colonia V. Carranza hasta Playa Hermosa en la Barra de Coyuca y las colonias Los Mangos y San Isidro, en la colindancia con el municipio de Coyuca; también incluye los asentamientos y el territorio del municipio de Coyuca de Benítez, comprendido entre el límite norte del área de estudio y el cauce del Río Coyuca.

SECTOR PIE DE LA CUESTA-COYUCA
La zona representa una importante alternativa para el crecimiento de la ciudad, por lo que se propone ofrecer áreas de servicios, mediante la conformación de nuevos corredores urbanos. Con respecto a la vialidad escénica se plantea la revaloración y protección del paisaje muy alterado actualmente.





- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

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

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-2021	Norma Oficial Mexicana, que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales hacia cuerpos receptores que son bienes nacionales (ríos, mares, lagos, lagunas o el suelo)	Se colocaran baños móviles quienes los contratistas se encargaran de darle el mantenimiento respectivo.
NOM-041-SEMARNAT-1996.	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se tendrá en óptimas condiciones los vehículos, para evitar la emisión de gases contaminantes.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible…	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO_2, en la utilización de la maquinaria, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que	Se realizará una estricta

	establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	supervisión, en el cual se contará con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilizaran, donde se registrara que los mismos reciban mantenimiento preventivo. Con lo que se busca, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la etapa de construcción se generarán residuos peligrosos derivado de la instalación y mantenimiento del proyecto, por lo cual, se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos, además que se tendrá un almacén temporal de residuos. Con respectos a los automóviles, en el proyecto no habrá generación de residuos peligrosos, ya que el mantenimiento y reparación se realizara en los talleres autorizados que se encuentran cerca al sitio del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de riesgo.	No se encontraron especies dentro de la NOM de flora y fauna en esta norma, por lo que no es aplicable dicha normatividad al proyecto.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por esta norma.
NOM-001-STPS-1999.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.	Por tratarse de un proyecto dedicado a la recreación, las condiciones de seguridad e higiene, cumplirán con los lineamientos legales aplicables
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que laboraran es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el

		manejo de la maquinaría.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.
NOM-022-STPS-1998	Establece las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática.	Las zonas donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, deben estar protegidas con sistemas de pararrayos.
NOTA: Estas normas aplicables al proyecto, guardan vinculación, con el cumplimiento de lo que dicta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) mencionadas.		

- **Leyes y Reglamentos específicos en la materia**

  - ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 28, fracción I
  - ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. La obra se inscribe dentro del Art. 5, Inciso A, numeral 1.
  - ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La vinculación que se tiene con estas leyes, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización. Y en especial la entrega de la MIA para su evaluación y resolución (autorización) correspondiente.

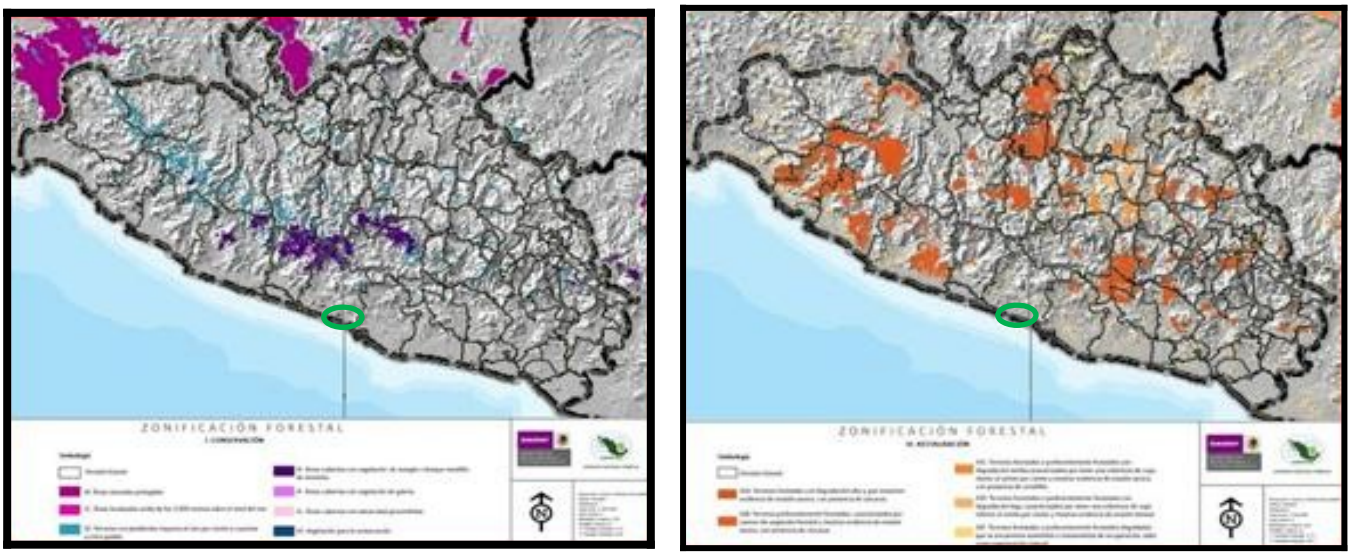
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica**

Con base en el Acuerdo del Diario Oficial de la Federación publicado el 30/11/2011 por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; el cual tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal

I. Conservación II Restauración



Fuente: DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal

Ubicación del área del proyecto

De acuerdo a lo indicado en el mapa, el Municipio de Acapulco donde se encuentra ubicado el proyecto, no se halla dentro de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, por lo que, el desarrollo del proyecto no afectara a dichas zonas prioritarias.

Así también se puede apreciar, que en lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, se encuentra en una zona con terrenos forestales o preferentemente forestales degradados sometidos a tratamientos de recuperación, tales como regeneración natural. Con base a lo anterior el proyecto no afecta zonas prioritarias de restauración, debido a que el sitio donde se desarrollara el proyecto se encuentra dentro del área urbana, con terrenos agricultura de temporal, esto referente AL Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental. SIGEIA

- **Estrategia Nacional de Cambio Climático**

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Al ser el instrumento rector, éste describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomenta la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Esto con el

objetivo de atender las prioridades nacionales y alcanzar el horizonte deseable para el país en el largo plazo.

De acuerdo a este programa de Estrategia Nacional de Cambio Climático en su mapa de alta vulnerabilidad y alto riesgo de ocurrencias de eventos climáticos, para nuestro sitio del proyecto, este se encuentra en una zona de Municipio con alto peligro.

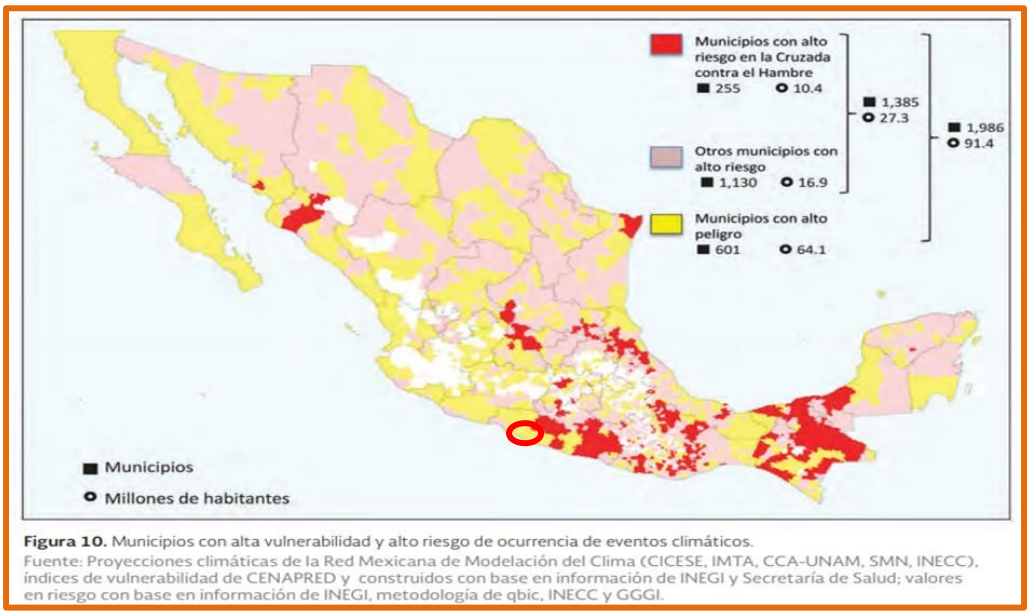
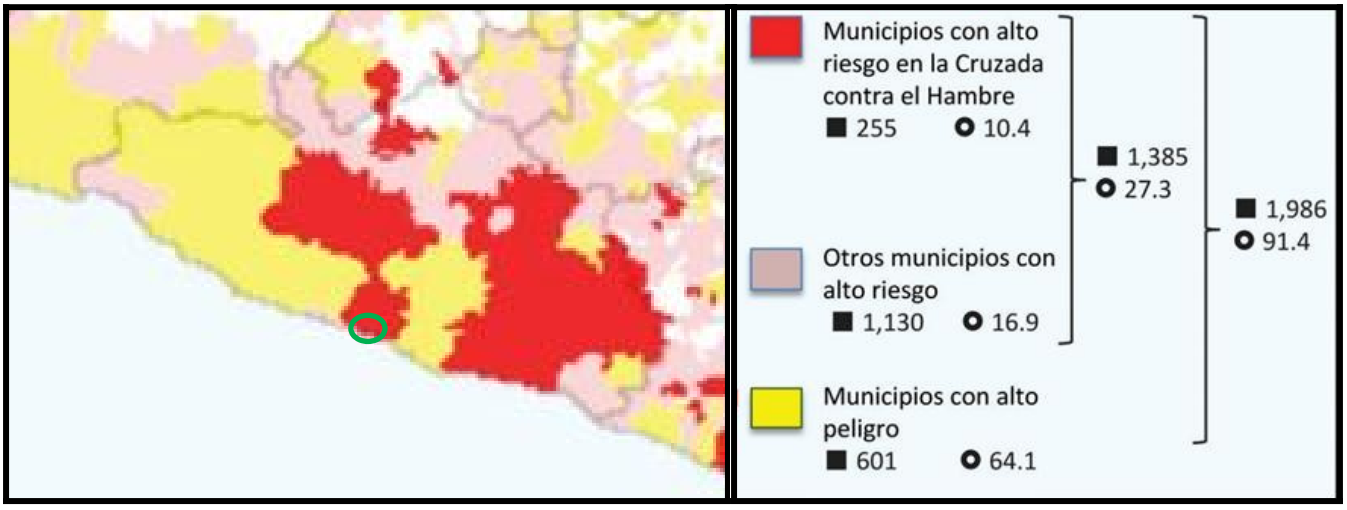


Figura 10. Municipios con alta vulnerabilidad y alto riesgo de ocurrencia de eventos climáticos.
Fuente: Proyecciones climáticas de la Red Mexicana de Modelación del Clima (CICESE, IMTA, CCA-UNAM, SMN, INECC), índices de vulnerabilidad de CENAPRED y construidos con base en información de INEGI y Secretaría de Salud; valores en riesgo con base en información de INEGI, metodología de qbic, INECC y GGGI.



Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático. Gobierno de la República – SEMARNAT. 2013

Ubicación del proyecto

De acuerdo a este programa de Estrategia Nacional de Cambio Climático en su mapa de infraestructura energética en zonas con peligro alto y muy alto por inundaciones, para nuestro sitio del proyecto, este se encuentra en una zona con un

grado de peligro de muy alto por inundación, con respecto a falla de infraestructura energética.



Figura 13. Infraestructura energética en zonas con peligro alto y muy alto por inundaciones.
Fuente: Centro Mario Molina, 2013 con base en información de INEGI, PEMEX, CFE y SMN.



Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático. Gobierno de la República – SEMARNAT. 2013

Ubicación del proyecto

- **Programa Sectorial De Desarrollo Agrario, Territorial Y Urbano 2025-2030.**

Programa Sectorial se realizó con un enfoque basado en el humanismo mexicano, entendiendo que la mejora en las condiciones de desarrollo de las personas y las comunidades, debe orientarse al bienestar y armonía en los distintos sectores de la sociedad, impulsando una visión integradora en materia agraria y urbana, y no solo el crecimiento económico de los territorios, tiene como objetivo:

Objetivo 1. Mejorar el bienestar social y económico sostenible de los núcleos agrarios, integrándolos efectivamente al desarrollo nacional, fortaleciendo su organización y el ejercicio pleno de derechos en la propiedad social para los pueblos originarios, comunidades y las personas

Objetivo 2. Contribuir a la prosperidad de territorios y comunidades, impulsando el ejercicio de derechos, la conservación ambiental y la equidad en el desarrollo mediante políticas integradas de ordenamiento territorial y coordinación intergubernamental

Objetivo 3. Incrementar el acceso de la población mexicana a una vivienda adecuada que contribuya con su pleno desarrollo
Objetivo 4. Impulsar una gestión institucional Innovadora, eficiente y centrada en la mejora de la atención a las personas, que fortalezca la transparencia, la rendición de cuentas y el acceso a la información.

- **Programa Nacional De Vivienda 2026-2030**

En el marco de una Política Habitacional para el Bienestar, donde los siete componentes del derecho a la vivienda son el pilar fundamental y donde el desarrollo es entendido como el nivel que les permite cubrir o satisfacer de acuerdo con sus posibilidades, sus principales necesidades. Con base en principios de justicia y aplicación de los derechos humanos, con lo cual, el Estado adquiere un papel central al satisfacer necesidades básicas que posibilitan una vida digna y plena:

a) Seguridad jurídica de la tenencia.
b) Disponibilidad de servicios, materiales, facilidades e infraestructura.
c) Asequibilidad.
d) Habitabilidad.
e) Accesibilidad.
f) Lugar.
g) Adecuación cultural.

La zona donde se desarrollará el proyecto, contará con infraestructura que comprenden las obras básicas, generalmente de acción estatal, en materia de

accesos, comunicaciones, abastecimientos de agua, eliminación de desechos, tratamiento de aguas residuales, alumbrado público, entre otros.

- **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT)**

Documento creado por el gobierno federal, siendo una extensión del Plan Nacional de Desarrollo que abarca principalmente, lo relacionado con el medio ambiente y el uso correcto de los recursos naturales dentro del país. Da un resumen detallado del estado actual en el que nos encontramos de acuerdo al cambio climático, sequías, agua potable, manejo de aguas residuales y residuos urbanos, calidad del aire, explotación maderera, etc. Muestra los objetivos a cumplir, así como líneas de acción.

En el Estado de Guerrero de acuerdo a PROMARNAT:

- Se cuenta con una estación de monitoreo de la calidad del aire.
- Con relación a la población con acceso a agua potable, la cobertura es de 69.8 a 75.6%.
- En el tratamiento de aguas residuales municipales por entidad federativa, el caudal tratado respecto al generado, es de 50.1 a 90%.
- La situación de los sitios contaminados con residuos peligrosos registrados en México, este no cuenta con sitio contaminado.

En el área del proyecto de acuerdo a PROMARNAT:

- La disponibilidad natural del agua, es de alta disponibilidad como Región V – Pacífico Sur.
- La capacidad productiva de madera es de 20.1 a 40 de m^3/ha.
- En el ordenamiento ecológico local, regional y marino, decretados, se encuentra un ordenamiento marino de competencias federal en elaboración.

- **Bandos y reglamentos municipales**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Acapulco de Juárez, Guerrero. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respeto y buen desarrollo del proyecto al ambiente

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

Inventario Ambiental

IV.1. Delimitación del área de influencia (Plano topográfico o fotografía aérea donde se muestre el área de influencia definida para el proyecto).



Área de influencia definida para el proyecto

Ubicación del proyecto

El área de influencia definida por el proyecto, es una zona totalmente urbana turística, que cuenta con infraestructura turística, comprendiendo obras básicas, generalmente de acción estatal, en materia de accesos, comunicaciones, abastecimientos de agua, eliminación de desechos, puerto, aeropuerto, entre otros.

IV.2. Delimitación del sistema ambiental (SA)

La siguiente delimitación del área de estudio, se hará en base al Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, que abarca hasta Coyuca de Benítez, el cual se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

La siguiente delimitación del área de estudio, se hará en base al Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, el cual se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

Sector urbano
1. Anfiteatro
2. **Pie de La Cuesta-Coyuca**
3. Renacimiento – Zapata - Llano Largo
4. Diamante

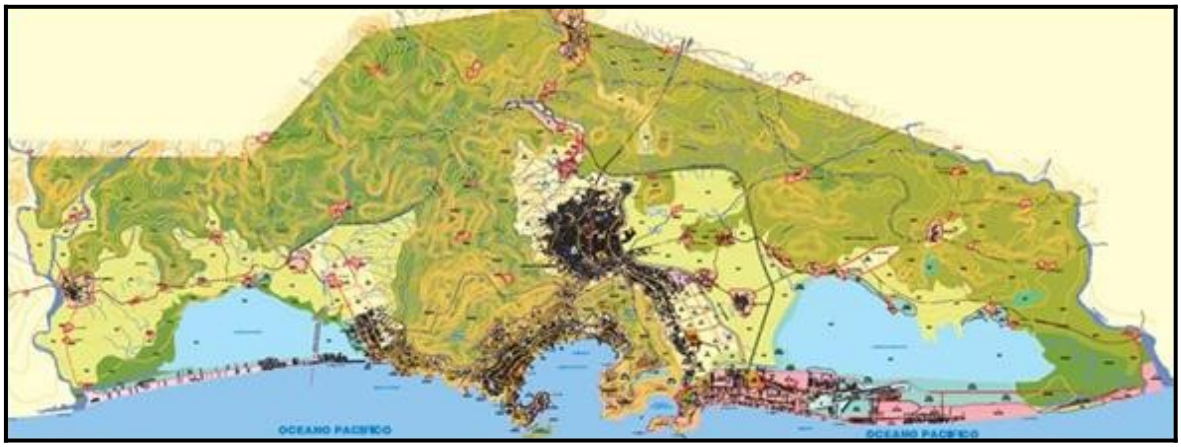
Sector rural
5. Coyuca - Bajos del Ejido
6. Tres Palos - Río Papagayo
7. Veladero Reserva Ecológica

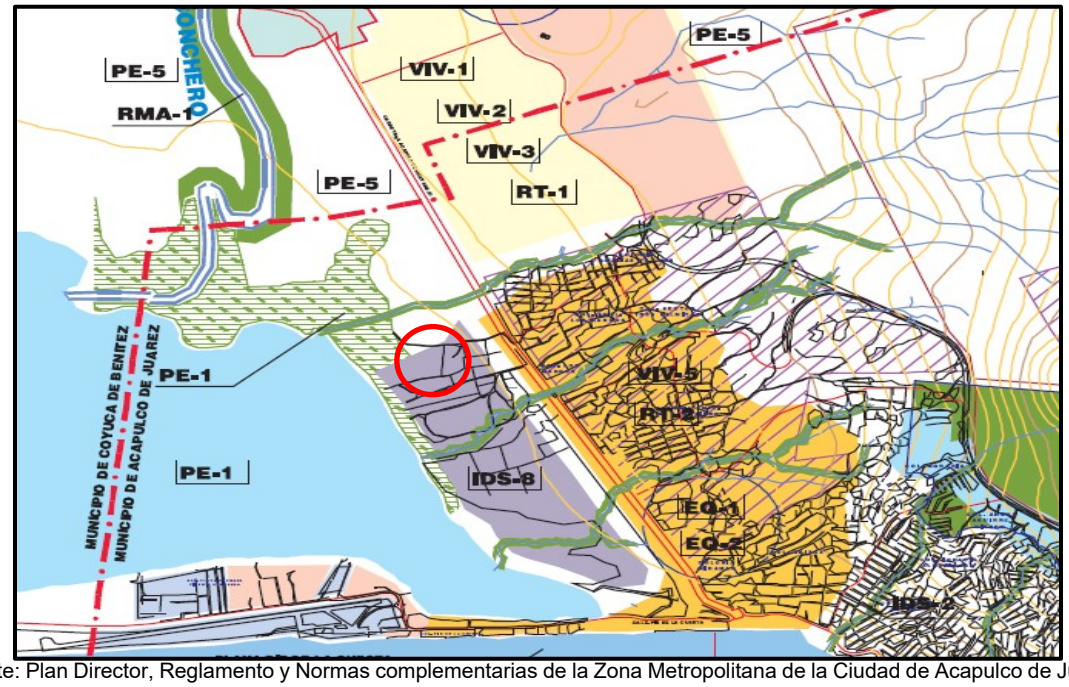
Con base a esta zonificación, el proyecto se encuentra localizado en el sector 2 Pie de la Cuesta, zona San Isidro comprende los asentamientos y el territorio del municipio de Acapulco de Juárez. En la siguiente tabla se describen las zonas homogéneas y las colonias representativas del sector 2, Pie de la Cuesta que es la zona donde se encuentra el proyecto.

N°	Sector	Zona	Colonias representativas
2	**PIE DE LA CUESTA**	**2C San Isidro**	Ampl. San Isidro Los Mangos Ampl. Los Mangos Los Mangos Puesta del Sol

2 PIE DE LA CUESTA-COYUCA: comprende la zona poniente del área urbana de Acapulco desde el fraccionamiento Marbella y la colonia V. Carranza hasta Playa Hermosa en la Barra de Coyuca y las colonias Los Mangos y San Isidro, en la colindancia con el municipio de Coyuca; también incluye los asentamientos y el territorio del municipio de Coyuca de Benítez, comprendido entre el límite norte del área de estudio y el cauce del Río Coyuca.

SECTOR PIE DE LA CUESTA-COYUCA
La zona representa una importante alternativa para el crecimiento de la ciudad, por lo que se propone ofrecer áreas de servicios, mediante la conformación de nuevos corredores urbanos. Con respecto a la vialidad escénica se plantea la revaloración y protección del paisaje muy alterado actualmente.





Fuente: Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero

Ubicación del proyecto

IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA)

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de una tienda de conveniencia, programa o actividad de desarrollo (Juárez Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & RojasGalaviz, 2006).

El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;

Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del presente proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (Conesa, 2003).

La caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionará la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones pueden ser de manera temporal o permanente. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias a ser consideradas y ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual, se desarrolló una investigación de campo, implicando actividades de muestreo, recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, abióticos, bióticos, sociales y económicos, que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia, y se tomen las decisiones basadas en la información existente.

La descripción del medio abiótico (físico) y socioeconómico ha sido realizada mediante el análisis e interpretación de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, y Geografía (INEGI), a través de los diferentes censos de población, Compendio de información geográfica municipal 2010 Acapulco de Juárez, Guerrero, Anuario estadístico del Estado de Guerrero, cartas de climas, hidrológica geológica y otras fuentes especializadas.

Para la descripción del medio biótico se requiere normalmente de la realización de un estudio ecológico, que implica la práctica de recorridos por la zona con un equipo experto en la materia, toma de muestras y otros parámetros ecológicos para su identificación.

Las pocas especies de fauna silvestre que se citaron en la Manifestación de Impacto Ambiental son las que se pueden observar en la zona, pero que no tienen su hábitat

en la misma, por las condiciones expuestas previamente, que no les proporcionan un refugio adecuado.

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

En la época de la conquista de México de 1521, Hernán Cortés envió diversas expediciones al sur de la República Mexicana, con el objeto de localizar vetas de oro. Siendo el 13 de diciembre de 1523 que los españoles descubrieron la bahía de Acapulco a la que denominaron “Santa Lucía”, pisaron el territorio al mando de Juan Rodríguez de Villafuerte. El 25 de abril de 1528 por orden del Rey Carlos I de España, Acapulco pasó a poder directo de la corona tomando el nombre de «Ciudad de los Reyes». Sin embargo, no fue hasta el 17 de noviembre de 1599 cuando el Rey Carlos II de España ascendió a Acapulco a rango de Ciudad.

Cortés en 1531 abrió el primer camino y unió a Acapulco con la Ciudad de México. En 1533 se instaló en la ensenada localizada entre las puntas Bruja y Diamante y en su honor hoy se llama puerto Marqués.

Acapulco fue desarrollándose urbanísticamente al paso de los años desde su descubrimiento, empezando con casas de madera, caminos de terracerías, perfeccionándose las casas y caminos de vialidad. A partir del año 1933 se empezó a construir en Acapulco los hoteles. Para fines de los años 50 y década de los sesentas el desarrollo hotelero continuó en su apogeo con la construcción de más hoteles. En el año 1955 se construyó el actual Club de Yates de Acapulco, debido a la necesidad de tener un club náutico en donde atracaran los yates y embarcaciones. En ese mismo año, fue construido por el Arq. Mario Pani el primer condominio del puerto sobre la Avenida Costera Miguel Alemán a un lado del Club de Yates llamado “Edificio en Condominio Los Cocos”. A mediados de los 70's, de los 80's y principios de los 90's, se continuó con la construcción de más Conjuntos Condominales, ahora de lujo con servicios de primer nivel.

Esto mismo, llevo a que el uso y tipo de suelo se transformara de un medio natural con vegetación en una urbe de lo que implica ser una ciudad. Por lo que, los componentes: abiótico, biótico y socioeconómico, cambiaron de su estado natural y normal conforme fue pasando el tiempo, definiendo ahora la calidad ambiental del sistema ambiental en un ecosistema urbano.

El componente abiótico, el clima vario poco en los grados centígrados al verse incrementado las construcciones de concreto y asfalto en el suelo natural, y la absorción del agua pluvial en suelo natural se vio totalmente disminuido.

En el componente biótico, la vegetación del área del proyecto en aquellos años era selva baja caducifolia, pasando posteriormente a zona de agricultura, y ahora a un suelo de uso urbano-turístico con flora inducida. La fauna en el área era neotropical,

ahora esta población animal emigro a zonas que aún conservan su estado natural, por ser ahora un centro urbano y turístico con un gran número de humanos.

En el componente socioeconómico, la población del lugar se vio beneficiado al verse incrementado sus ingresos económicos, al ser una población de agricultura y pesquera, y ahora es una zona urbana y turística de servicios.

IV.3.1.1. Medio abiótico

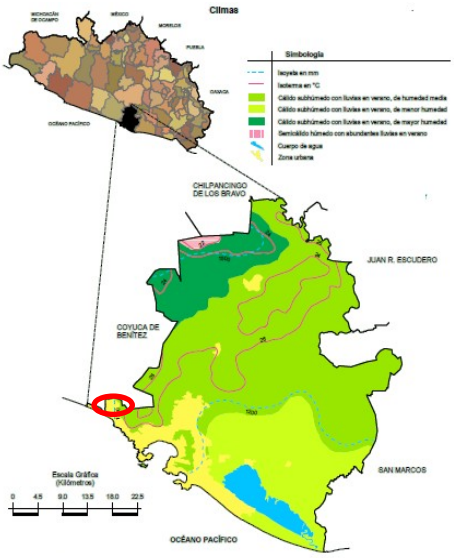
a) Clima y fenómenos meteorológicos

- **Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.**

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de treinta años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., los tipos de climas son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.24%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.26%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (11.88%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.62%).

El tipo de clima predominante en el área de estudio es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad A (w0). Este clima se registra en el 26.67% del territorio municipal.



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero.

Ubicación del proyecto

Como se puede observar en la carta de climas, el proyecto estará acentuado dentro de un clima de tipo Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, marcado por una isoterma (corresponde a la temperatura media anual indicada y en el espacio entre dos isotermas se halla una temperatura intermedia) de 26 ° C y una isoyeta (línea imaginaria que une puntos de igual precipitación) de 1200 mm.

- **Temperaturas**

Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en relación a la estación meteorológica 00012219 Laguna de Coyuca, por ser la más cercana a la zona del proyecto, que se encuentra en operación, arroja la siguiente información:

Temperatura Normales (º C)

Estación: 00012219 Laguna de Coyuca													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	30.7	30.9	31.1	32.0	32.3	32.2	32.3	32.4	31.9	32.1	31.5	31.0	31.7
Temperatura Media Normal	25.9	25.9	26.1	27.1	27.7	28.0	27.9	27.9	27.6	27.8	27.0	26.3	27.1
Temperatura Mínima Normal	21.1	20.9	21.1	22.2	23.1	23.8	23.6	23.5	23.4	23.5	22.6	21.7	22.5

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional normales climatológicas periodo 1981-2010

Temperatura normales anuales (º C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal

Estación: 00012219 Laguna de Coyuca.	1981-2010	31.7	27.1	22.5

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional normales climatológicas periodo 1951-2010

- **Precipitación**

La precipitación normal total anual registrada en la estación meteorológica Laguna de Coyuca 00012219, por ser la más cercana a la zona del proyecto, presenta la siguiente información:

Precipitación máxima y mínima (mm).

Estación 00012219	**Período**	**Precipitación normal máxima**	**Precipitación normal mínima**
Laguna de Coyuca	1981-2010	1,134.3	0.7

Fuente: SMN, Servicio Meteorológico Nacional, Estación 00012183, Periodo: 1981-2010

Precipitación total mensual (mm)

Estación: 00012219 Laguna de Coyuca													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	12.3	6.6	0.7	0.8	17.3	223.4	192.2	255.5	289.3	119.5	12.1	4.6	1,134.3
Máxima Mensual	84.5	110.6	18.5	14.2	111.5	469.4	387.4	825.7	1,225.5	398.1	77.0	36.5	3,758.9
Máxima Diaria	70.2	70.2	16.0	14.0	85.5	180.5	110.0	170.2	280.0	342.5	77.0	28.0	1,444.1

Fuente: SMN, Servicio Meteorológico Nacional, Estación 00012183, Periodo: 1981-2010

- **Fenómenos climatológicos (frecuencias de heladas, nevadas, nortes, tormentas eléctricas, tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos** (canícula, niebla)).

Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación 00012219 Laguna de Coyuca, del Servicio Meteorológico Nacional, no presentan registros de la generación de heladas y nevadas del periodo 1981-2010. Por ser la más cercana al proyecto.

Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas con base en los registros proporcionados por la Estación 00012219 Laguna de Coyuca, del Servicio Meteorológico Nacional, se llega a presentar solo un mes las tormentas eléctricas en pequeña cantidad y está asociada al mes de temporada de lluvia del Municipio, por ser la más cercana al proyecto.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012219 Laguna de Coyuca													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas tropicales y huracanes

Pero su ubicación geográfica con respecto a la costa, se dan ciertos casos, la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepéc.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta por ejemplo:

- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes sequias
- Fuerza del agua para limpiar ríos y arroyos.
- Posibilidad de recargar los acuíferos.
- Agua para llenar presas.
- Mantener equilibrio en el calor de los océanos
- Arrastrar nutrientes en el mar a zonas que lo necesitan.
- Ayuda a mantener un clima adecuado en las diferentes áreas.

A continuación se muestran en la siguiente carta, el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en el Estado de Guerrero:



Ubicación del proyecto

Como se puede observar el Municipio donde se pretende ubicar el proyecto está catalogado como Bajo el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

Pronóstico de ciclones tropicales 2026, en la República Mexicana

La Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Nacional Meteorológico, ha emitido el boletín oficial de la Temporada de lluvias y huracanes para el 2023. En el cual prevé para el Océano Pacífico 22 huracanes, y para el Océano Atlántico 16 huracanes.

PRONOSTICO DE ACTIVIDAD CICLÓNICA 2026		
Categoría	**Pacífico**	Atlántico
Tormentas tropicales	9-10	7-8
Huracán categoría 1 y 2	5-6	3-5
Huracán categoría 3,4 o 5	4-5	1-2
Total	18-21	11-15

Fuentes: Comisión Nacional del Agua.

Los nombres que se asignarán en la temporada de lluvias 2026, son:

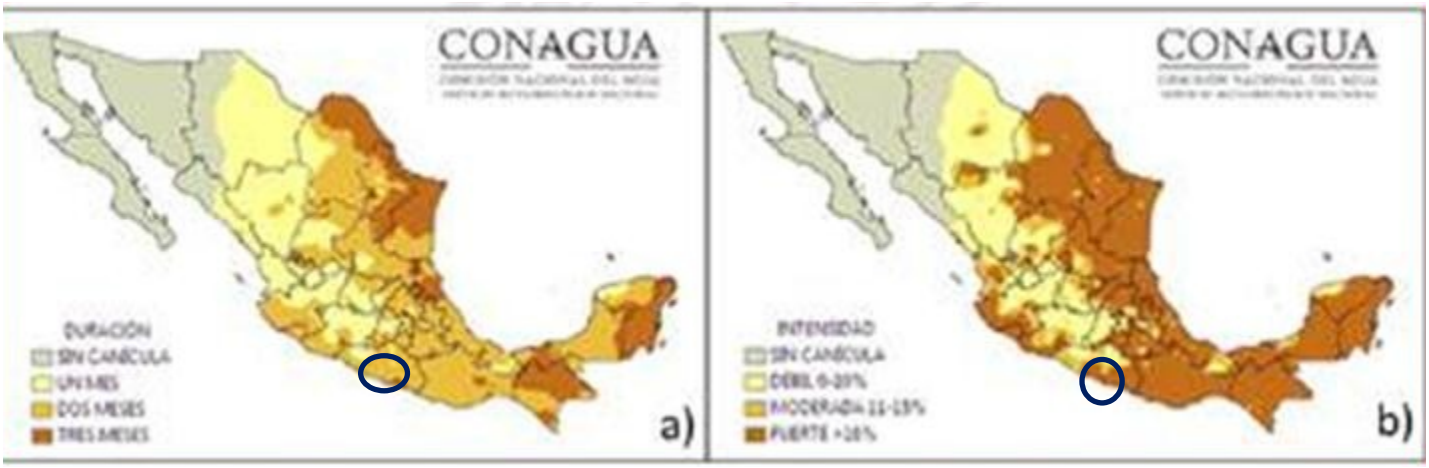


PACIFICO TLANTICO

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua

Otros eventos:

Canícula. También conocida como “Sequía intraestival o de medio verano”, “sequía de julio-agosto” o “veranillo”. Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, s e presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es; dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo. Este fenómeno natural se presenta en el área del proyecto, y según el mapa de canículas de la CONAGUA (ver mapa siguiente), se presenta este fenómeno en el período entre los meses de julio y agosto, y con una intensidad de fuerte mayor a 16%.



Ubicación del proyecto

Niebla. Con base en los registros proporcionados por la Estación 00012219 Laguna de Coyuca, del Servicio Meteorológico Nacional, no presentan registros de la generación de niebla del periodo 1981-2010, por ser la estación más cercana al proyecto.

b) Geología y geomorfología

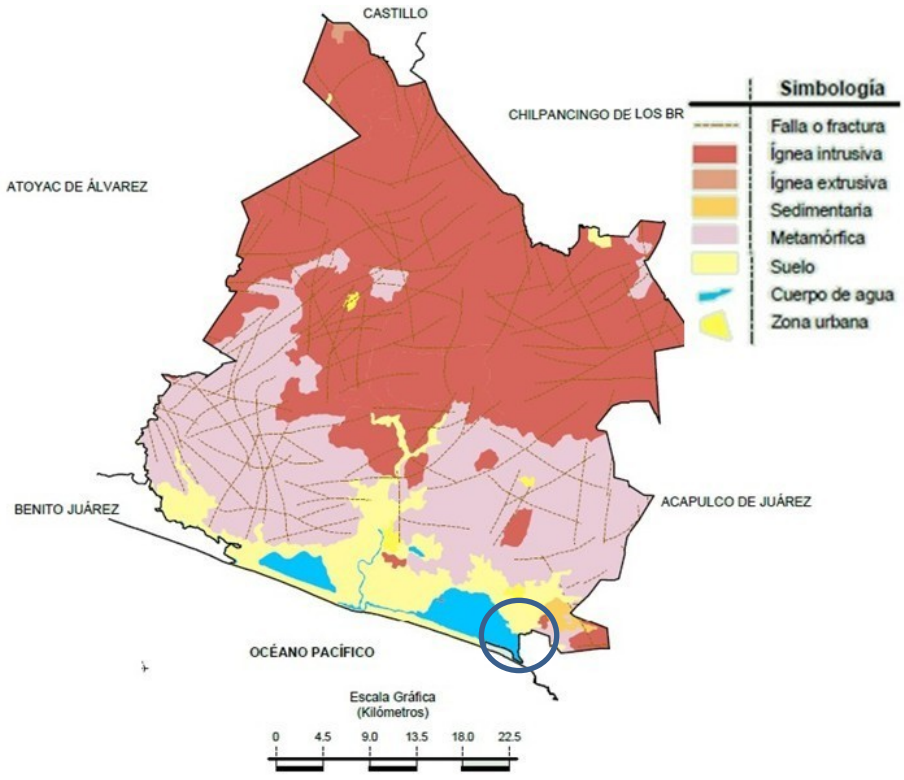
- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, del INEGI. El Municipio de Acapulco se encuentra compuesto en su geología de la siguiente manera:

El área

Periodo	Roca
Jurásico (46.94%), N/D (16.9%), Terciario (14.71%), Cuaternario (7.79%), Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%), y Cretácico (0.35%).	Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (23.77%), granodiorita (5.78%), y granito (2.05%) Ígnea extrusiva: toba ácida (0.72%) Sedimentaria: caliza (0.1%) y conglomerado (0.03%) Metamórfica: gneis (46.94%) y mármol (0.26%) Suelo: aluvial (6.13%), litoral (1.45%), y lacustre (0.19%).
Nota: El porcentaje faltante corresponde a Zona Urbana con (8.48%) y Cuerpos de Agua con (4.1%).	

del proyecto su geología pertenece a la Era Cenozoico (Q), del periodo Cuaternario (Q), de suelo phaeozem (H). Ver siguiente mapa geológico:



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero

Ubicación del sitio del proyecto

El feozem tiene una capa superficial oscura suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se encuentran desde zonas semi áridas hasta templadas o tropicales. En

condiciones naturales casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos hasta Montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentre.

Fisiográficamente forma parte de la provincia de la Sierra Madre del Sur, la porción norte corresponde a la provincia de Taludes Meridionales y al sur de la Planicie Costera del Pacífico. Las depresiones mínimas se encuentran a lo largo de la costa y se denominan Lomeríos de la Vertiente del Pacífico y Planicie Litoral (INEGI, 1985)

El Complejo Xolapa fue estudiado por primera vez por D' Cserna, Z, en 1965 (en Cruz L. y otros, 2000a), quien lo define como una secuencia de rocas metasedimentarias (esquistos de biotita, gneis de biotita, mármol cipolino y anfibolitas), teniendo como localidad tipo La Barranca de Xolapa; que se encuentra a 30 km al norte de esta carta, otro estudio más reciente fue realizado por Alanís, A. S., en 1988 (en Cruz L. y otros, 2000a), quien distingue tres conjuntos litológicos conformados por: 1) granito de dos micas de facies pegmatíticas; 2) cinco unidades metamórficas compuestas por anfibolitas, gneis de biotita, metagrauwaca, esquisto pelítico y ortogneis granítico y 3) dos unidades de rocas ígneas en forma de diques félsicos, andesíticos y de diabasa. Corona Ch.P., en 1997 (en Cruz L. y otros, 2000a), lo define en el sur del estado de Oaxaca, como un complejo metamórfico - plutónico, dividiéndolo también en tres grandes unidades: 1) un basamento metamórfico e intrusivos que predatan un evento de metamorfismo y migmatización; 2) dos unidades migmatíticas que pueden ser divididas en un complejo migmatítico metasedimentario y un complejo migmatítico metaígneo y 3) un batolito granítico-granodiorítico post-magmático: las dos primeras corresponden al Complejo Xolapa.

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El elemento geomorfológico en el Estado de Guerrero más importante lo constituyen las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, coronadas por cubiertas volcánicas jóvenes que en conjunto presentan un desarrollo de juventud caracterizado por profundos cañones y montañas de cimas planas; hacia el noreste y sur de esta sierra, predominan las montañas volcánicas y las montañas plegadas que ofrecen relieve de lomeríos y montañas bajas con drenaje bien integrado, caracteres propios de un desarrollo de madurez. El último elemento es la planicie costera con desarrollo de planicies aluviales, lagunas marginales y franjas litorales.

La morfología que presentan es de cerros con laderas de fuerte pendiente o lomeríos suaves; afloran en el sur y NE del área.

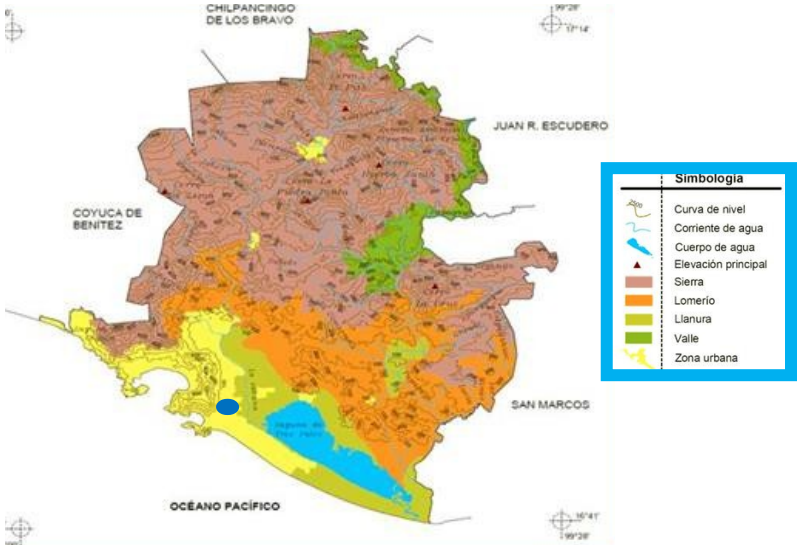
El municipio cuenta con elevaciones tales, como los Cerros: San Nicolás, Yerba Santa, el Encanto, La Peineta, El Pito, Piedra Pinta, Mogollones, Tamuchis, Grande, San Isidro, La Manuela.

- **Características del relieve** (descripción breve).

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal de Acapulco de Juárez, Guerrero, 2010. El Municipio de Acapulco, con respecto a su fisiografía, está compuesta, de la siguiente manera:

Provincia	Subprovincia	Sistema de topoformas
Sierra Madre del Sur (100%)	Costas del Sur (94.4%), y Cordillera Costera del Sur (5.6%)	Sierra baja compleja (42.83%), Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%), Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.22%)

El área del proyecto se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Costas del Sur; del sistema de topoformas Llanura. Ver siguiente mapa de relieve:



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero.

Ubicación del sitio del proyecto

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

Consultando fuentes acerca de las fallas y fracturas se logró identificar que dichas fallas y fracturas pueden llegar a destruir la infraestructura edificada por el hombre o puede llegar a dar nuevos deslizamientos y con ello otras fallas (activas). Mas sin embargo de igual forma pueden existir estructuras que ya no representa un peligro inminente para la infraestructura urbana (pasivas). García Estrada, 2003.

Acapulco es una región sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana. Por lo anterior existen en la zona del anfiteatro, así como hacia el norte de la bahía de Puerto Marqués, varias zonas de contacto y fallas normales con orientación noreste-suroeste, de importancia por su influencia sobre los asentamientos humanos (INEGI, 2004).

No existen presencia de fallas o fracturas cerca al proyecto, estando totalmente retiradas al área del proyecto, y solo que estas no representan ningún problema para la zona, por otra parte, el tipo de proyecto a desarrollar no tendrá ningún efecto sobre dichas fallas y fracturas.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

Sismicidad

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

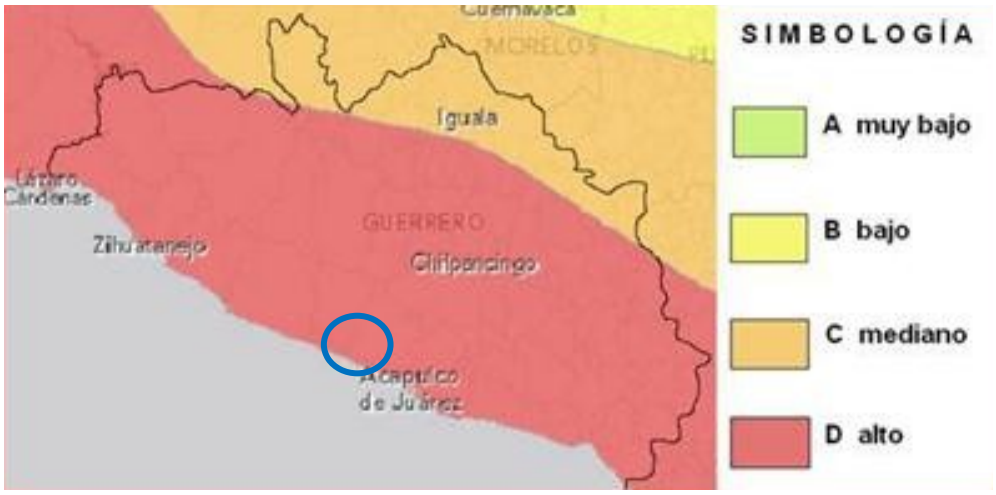
El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como “ventanas sísmicas”, los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Nuestro proyecto se ubica en la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. Donde se han reportado grandes sismos históricos y la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente. Las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Ver siguiente mapa de regionalización sísmica:

Regionalización sísmica de la República Mexicana y en el Estado de Guerrero





Ubicación del sitio del proyecto

Deslizamientos, derrumbes

En este mismo sentido, el área del proyecto no se encuentra propenso a deslizamiento o derrumbes de laderas, puesto que todo su territorio está dentro de la región potencial del Pacifico Sur. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera:



Ubicación del sitio del proyecto

Inundaciones

En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

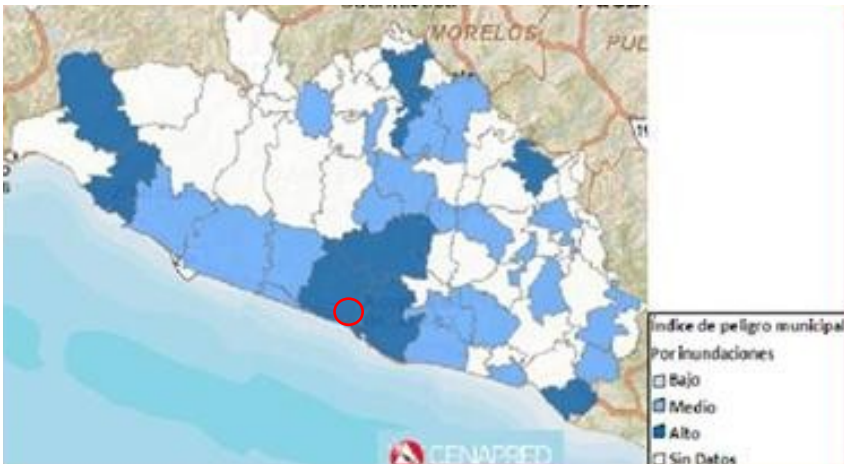
Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos

Alta	Media	Baja
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos

		irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos	.	Daños mínimos

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo



Ubicación del sitio del proyecto

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Acapulco de Juárez, se encuentra dentro de la clasificación **Alta,** la cual señala efectos con decesos y daños extraordinarios a los asentamientos irregulares en cauces, planicies o aguas debajo de presas o bordos.

Otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

c) Suelos

- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI**. Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

Los tipos de suelos dominantes que se encuentran establecidos en el Municipio de Acapulco, se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI, se establecen de la siguiente manera: Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera: es Solonchak Gleyico en primer término y el Regosol Eurico en segundo término, con una clase textural gruesa de arena, sin fase física y sin fase química **(Hh+ Be/2**

Tipo De Suelo Unidad	Subunidad	Característica
H Feozem	Hh Haplico	El feozem tiene una capa superficial oscura suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se encuentran desde zonas semi áridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos hasta Montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentre.
B Cambisol	Be Eutrico	El cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc.., susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.



Fuente: INEGI, Carta edafológica en discos compactos 2000.
Ubicación del proyecto

d) Agua

- **Hidrología superficial**

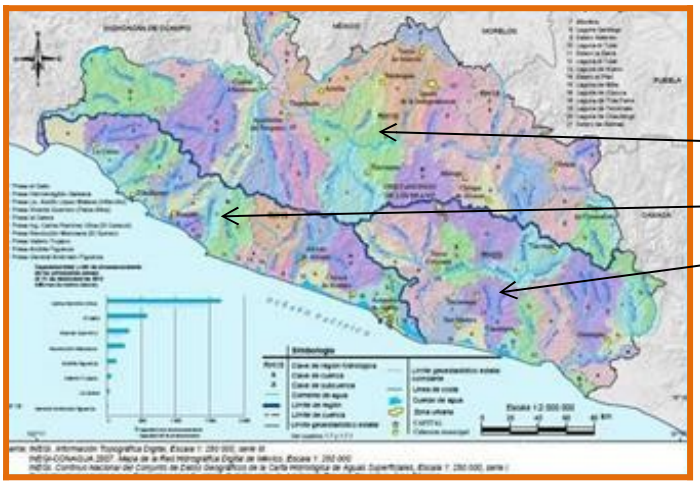
  - **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio** (Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia).

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas; 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Rio Verde).

- Dentro de la región hidrológica 18-Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.

- **En La región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.**

- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.



Regiones hidrológicas:
- 18 Balsas
- 19 Costa Grande
- 20 Costa Chica-Río Verde

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, del INEGI, la hidrografía del Municipio se compone de la siguiente manera:

Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Corrientes de agua	Cuerpos de agua
Costa chica - Río verde (68.47%), y Costa grande (31.53%)	R. Papagayo (49.79%), R. Atoyac y otros (31.51%), y R. Nexpa y otros (18.7%)	R. Papagayo (48.27%), R. La Sabanal (24.72%), R. Cortés y Estancia (18.68%), B. de Acapulco (6.73%), R. San Miguel (1.53%), y R. Coyuca (0.07%)	Perennes: Xaltianguis, La Sabana, La Joya, Papagayo, El Pozuelo, Aguacostla, Potrerillos, Moyoapa, Santa Rosa y Grande Intermitentes: El Gallinero, Agua Caliente, Apanguaque, Chacalapa, El Guapo, El Muerto, El Zapote, Grande, Infiernillo, La Cimarrona, La Garrapata, La Joya, La Lobera, Las Maromas, Las Minas, Lucía, Organito, Salado, San José, Seco, Tequihua, Tranquilas y Xalpatlahuac	Perennes (4.1%): Laguna de Tres Palos, General Ambrosio Figueroa (La Venta) y Laguna de Coyuca

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región hidrológica 19-Costa Grande, Cuenca Río Atoyac y otros, Subcuenca Río Coyuca. Ver siguiente mapa:









Fuente: INEGI. Anuario estadístico y geográfico de Guerrero 2016



Recurso hidrológico localizado en el área de estudio

- **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O2 disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizo CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiende su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Cabe resaltar que de las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad del agua en el Rio Papagayo, se obtuvieron los siguientes datos:

- Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg/l): Sin dato.
- Demanda Química de Oxigeno (mg/l): Excelente.
- Sólidos Suspendidos Totales (mg/l): Buena calidad.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
PACIFICO SUR				
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	**Apto**	**No apto**	**No apto**	**Apto**
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa Catarina	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

Debido a que no existirá una afectación directa sobre los cuerpos de agua de la región, no es necesario realizar un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, pero si tomar las medidas para que no se presente ninguna afectación.

- **Hidrología subterránea**

En el Estado de Guerreo se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm^3 anuales, con una extracción de 158.97 Mm3 y una disponibilidad de 1,957.68 Mm^3 de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos (CNA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm^3 (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm³/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm^3/año para riego agrícola, 566 Mm^3/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm^3/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 Mm^3/año.

Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.

e) Aire (el registro y análisis de información de base de este componente será importante para proyectos que vayan a generar emisiones que alteren su calidad)

Por la naturaleza, tipo y características del proyecto que se describe en el presente estudio, este no generara emisiones que alteren la calidad del ambiente en su etapa de operación. Solamente las emisiones atmosféricas estarán constituidas principalmente por gases de combustión desprendidos de los escapes de los automóviles que llegan estar en el área, y los gases desprendidos de la cocina en la preparación de los alimentos, siendo estos de manera temporal y mitigables.

Solo durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga durante el desarrollo de la obra, dichas emisiones son de manera temporal y mitigables.

IV.3.1.2. Medio biótico

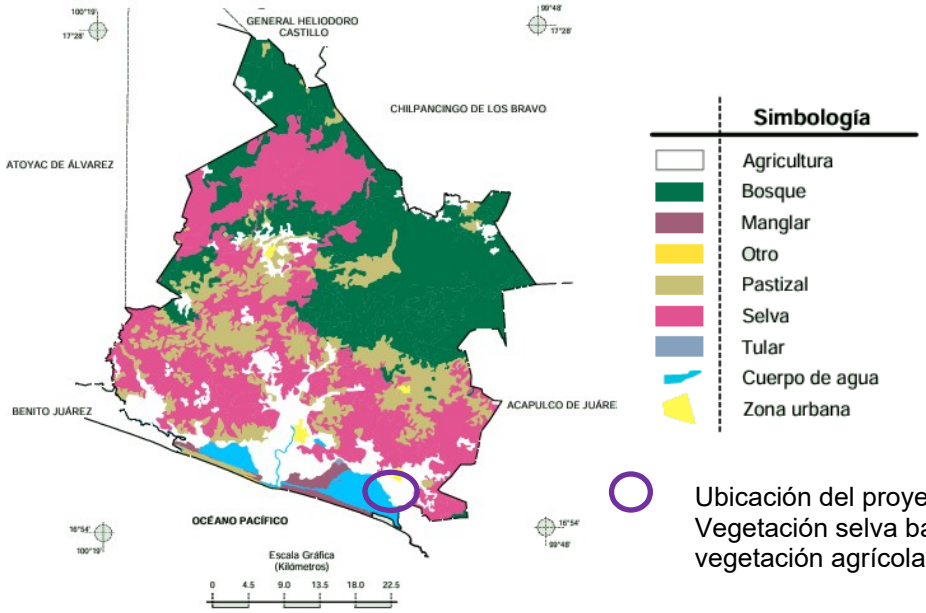
a) Vegetación

El territorio municipal se encuentra dentro de la cordillera montañosa de la Sierra Madre del Sur, lo que propicia un mayor número de diversos ecosistemas. En dicho municipio el tipo de vegetación con mayor riqueza florística es la selva baja caducifolia. La selva baja caducifolia, es un conjunto de selva propia de regiones de clima cálido (Aw) y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses (Rzedowsky, 1986).

Con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo y vegetación en la superficie de dicho Municipio es:

Uso de suelo	Vegetación
Agricultura (29.85%), y Zona urbana (8.48%)	Selva (35.71%), Bosque (12.79%), Pastizal (6.89%), Otro (1.99%), y Manglar (0.19%)
Nota: El porcentaje faltante corresponde a Cuerpos de Agua con (4.1%).	

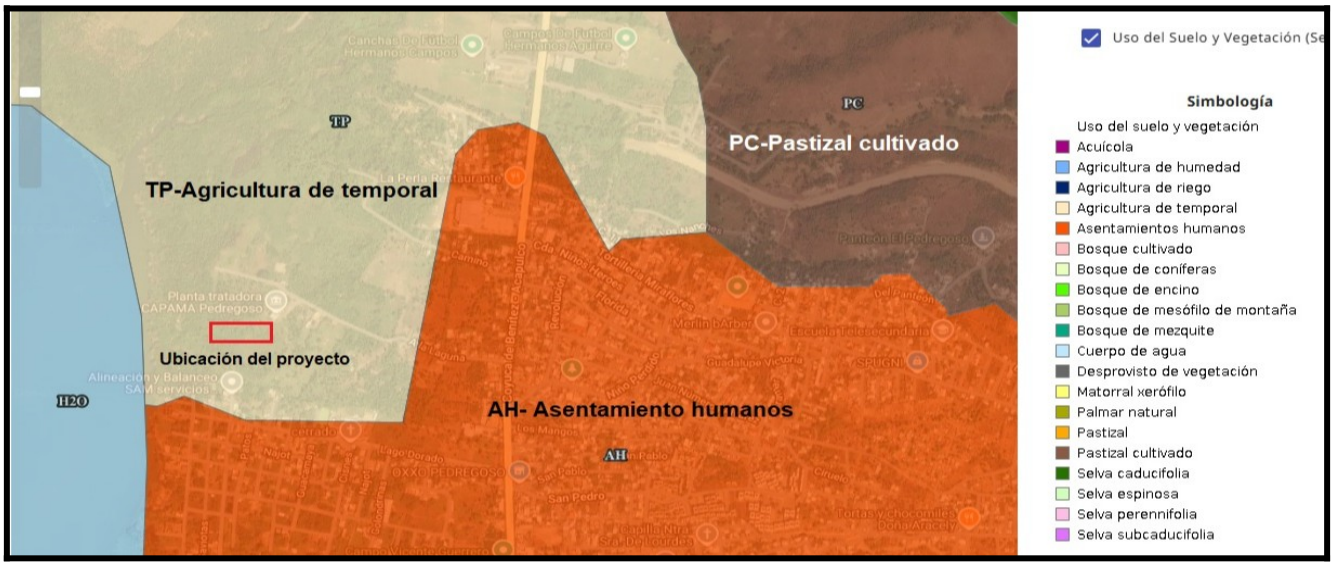
De acuerdo a estos datos del Compendio el proyecto se ubica en un uso de suelo de Zona Urbana. Ver la siguiente carta de uso de suelo y vegetación.



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco, Guerrero.

El proyecto, se encuentra ubicado en el Municipio de Acapulco, Estado de Guerrero, y para determinar si al área del proyecto es considerado como terreno Forestal, así como su uso actual del suelo se realizó un análisis del área en diferentes periodos con ayuda del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Uso del Suelo y Vegetación (Serie IV INEGI 2018)



AH- Asentamientos humanos **TP-** Agricultura de temporal

Ubicación del proyecto

https://servicios.semarnat.gob.mx/sigeia-web/#/sigeia/0

Fuente: SEMARNAT – SIGEIA.

Se realizó un recorrido por el área del proyecto para lograr identificar vegetación, lo cual logramos encontrar las siguientes:

Familia/ Nombre científico	**Nombre común**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
PALMAE		
Cocos nucifera L.	palmera de coco	
LEGUMINOSAE		
Leucaena leucocephala	guaje	
Mucuna pruriens (L.) DC	chile de gato	
Pithecellobium lanceolatum	timuche	
Tamarindus indica L.	tamarindo	
BIGNONIACEAE		
Tabebuia rosca	roble	
STERCULIACEAE		
Waltheria americana L	tapaculo	
COMBRETACEAE		
Terminalia catappa L.	almendro	
MALVACEAE		
Malvaviscus arboreus Cav.	tulipán	

En lo que respecta al área del proyecto se tuvo registro de especies en especial las palmeras de coco que tienen más de 50 años, el tamarindo que es una especie inducida, la planta chile de gato que ya es una plaga en el Estado de Guerrero, para cultivos y árboles. No se encontraron especies arbóreas ni especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.





Foto 2.- Aguatoso planta invasora



Foto 3.- Se observa hierba invasora



Foto 4.- Vista de huertas de palmeras de coco

b) Fauna

La gran variabilidad ecológica y la compleja topografía y geología de nuestro territorio, con sus climas y microclimas, producen una infinidad de hábitats. Todos estos factores propician que la diversidad biológica se exprese en muy diversos ecosistemas terrestres (Sarukhán, J., *et al.* 2009).

De acuerdo a Sclater y Wallace, el continente americano se encuentra dividido en dos regiones ecológicas en lo que a la distribución de la fauna se refiere; éstas son: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran en territorio mexicano, siguiendo muy irregularmente la línea del Trópico de Cáncer.

La fauna silvestre de la cuenca es característica de la Región Neotropical, y está constituida por diversas especies de vertebrados, la gran mayoría de ellas de porte mediano y pequeño.

Algunas especies características de la región Neotropical son: jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardalis*), coatí (*Nasua nasua*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), saraguato (*Aloutta* spp.), vampiro (*Desmodus rotundus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tlacuache o zarigüeya (*Didelphis virginianus*), chachalaca (*Ortalis* sp), tucán (*Rhamphastos sulphuratus*), Iguana (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosaura pectinata*), boa (*Boa constrictor*).



Fuente: Ceballos y Oliva (2005). Regiones faunísticas de México.

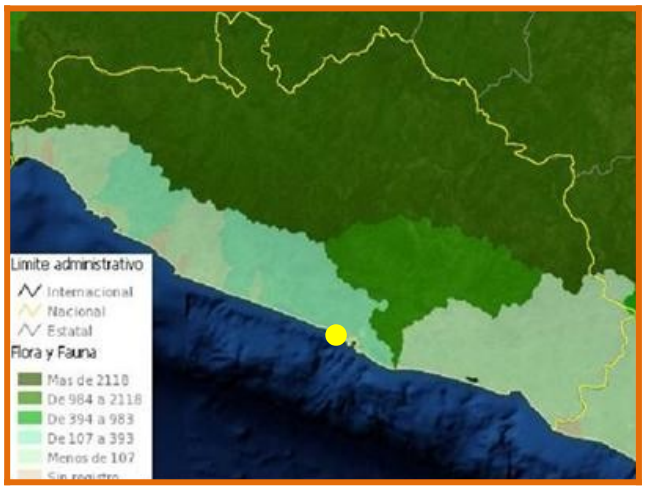
Área del proyecto.

El objetivo principal del proyecto es poder desarrollar los trabajos de construcción y operación desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos en el predio donde se pretende desarrollar

el proyecto, con la finalidad de detectar nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del predio.

Sin embargo, de los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles habitando dentro del predio, esto debido a las actividades que se desarrollan en las colindancias, puesto que son zonas que se utilizan para casa-habitación y comercio. En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.

1. Mapa ampliado de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003

2. Mapa ampliado de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2005

Ubicación del proyecto

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde se encuentra el proyecto tiene registrado menos de 107 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre como bajo. Por lo que el proyecto no afectara a la fauna del lugar.

Con base en los recorridos realizados a lo largo del predio, se enlista la fauna de vertebrados de la zona, especificando a la fauna observada, así como la que es común encontrar en el área del proyecto o que ha sido reportada en estudios realizados en la región. Cabe señalar que no fue posible observarlas todas durante los días en que se desarrollaron los trabajos de campo, tomando en consideración que para estudios de este tipo se requiere de un período prolongado de tiempo, así como conocimientos a detalle sobre de la biología de la especie a estudiar.

Fauna observada y reportada en otros estudios por la zona del proyecto

Familia/Nombre científico	Nombre común	Observada	Reportada
M A M Í F E R O S			
Dasypodidae			
Dasypus novemcinctus	armadillo		**X**
Didelphidae			
Didelphys virginiana	tlacuache		**X**
Leporidae			
Sylvilagus cunicularius	conejo		**X**
Muridae			
Rattus rattus	rata común		**X**
Mus musculus	ratón doméstico		**X**
Mustelidae			
Mepphitis macroura	zorrillo		**X**
Sciuridae			
Sciurus aureogaster	ardilla		**X**
A V E S			
Accipitrinae			
Accipiter sp.	gavilán		**X**
Ardeidae			
Bubulcus ibis	garza vaquera		**X**
Cathartidae			
Coragyps atratus	zopilote		**X**
Columbidae			
Columbina inca	tortolita		**X**
Zenaida asiatica	huilota		**X**
Corvidae			
Calocitta formosa	urraca		**X**
Cracidae			
Ortalis poliocephala	chachalaca		**X**
Cuculidae			
Crotophaga sulcirostris	picuyo, garrapatero	**X**	
Quiscalus mexicanus	zanate	**X**	
Laridae			
Larus sp.	gaviota		**X**
Pelecanidae			
Pelicanus occidentalis californicus	pelícano café		**X**
Picidae			
Picoides scalaris	carpintero, tico-tico		**X**
Tyranidae			
Pitangus sulphuratus	luís		**X**
R E P T I L E S Y A N F I B I O S			
Bufonidae			
Bufo marinus	sapo		**X**
Bufo marmoreus	sapito		**X**
Cheloniidae			

Leptodeira sp.	ranera o sapera		**X**
Philodryas aestivus	bejuquilla, culebra verde		**X**

En el predio donde se realizará el proyecto no se encontraron especies de fauna registradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en caso de llegar a encontrar una durante las fases de preparación del sitio, construcción y operación se le pondrá especial cuidado para su conservación., Es de resaltar que por ser una zona alterada y rodeada de casa habitación y condominios es muy poco el movimiento de fauna que existe en el proyecto.

IV.3.1.3. Medio socioeconómico

- **Principales actividades económicas que se desarrollan en el área del proyecto**

La economía de Acapulco gira sobre todo en torno al sector servicios: el turismo. Haciendo la ciudad, que más reditúa al municipio y al estado. El turismo es la principal actividad, pues deja más de la mitad de la economía, siendo una importante fuente de vida en esta ciudad mexicana, por la generación de empleos que este origina. El turismo juega un papel importante.

Lo que hace Acapulco en uno de los destinos turísticos de México más importantes, ya que fue el primer puerto turístico internacional de México. En la actualidad Acapulco es el puerto más visitado de Guerrero y uno de los puertos más visitados por turistas nacionales e internacionales de México, al lado de Cancún, Cabo San Lucas y Puerto Vallarta, entre otros.

La agricultura en el medio rural es una de las actividades económicas más importantes, se estima en unas 37,816 mil de superficie sembrada total. A través del cultivo de la tierra, producen gran parte de sus alimentos, el de sus familias y el de la población urbana y de la entidad.

La pesca en Acapulco es una de las actividades más populares; además, los visitantes pueden contratar alguno de los diferentes servicios que ofrecen recorridos y tours de pesca de marlín y pez vela. Pero como economía es una parte importante del municipio y para algunos de sus lugareños, que en forma artesanal se dedican a la pesca para su sostenimiento económico y alimentario familiar.

- **Principales actividades sociales que se desarrollan en el área del proyecto**

Acapulco es famoso por sus playas y la gran diversidad de eventos deportivos presentados año con año tanto en la zona Dorada del puerto como en la zona Diamante. Tales, como: torneos de surf, skimboard, windsurf, ski, tenis, gimnasia,

charrería, futbol, voleibol, golf, entre otros. Además de que se realiza el Torneo de Natación de 5 km en mar abierto.

Otra actividad social y familiar que se desarrolla en Acapulco, es la de recreación, esparcimiento y religiosa. Existen iglesias, cines, centros de cultura, jardines, parques, discotecas, centros comerciales, restaurantes con cocina mexicana y extranjera y sus playas.

- **Calidad de vida de la población en relación a la presencia del proyecto, enfatizando los principales beneficios (empleo, ingresos, entre otros)**

El desarrollo de éste proyecto destaca: un mejoramiento de la calidad de la oferta en infraestructura rescatando espacios para un impacto agradable a la sociedad, así como la generación de un número notable de empleos de carácter temporal y permanente durante sus fases constitutivas; mejorando la calidad de vida de las personas que se emplean, al contar con una percepción económica. Dichos 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 este proyecto. Creando también, ingresos de impuestos al Municipio, Estado y Federación.

Es importante señalar que este tipo de proyectos requerirá de la contratación de personal con diferentes niveles de instrucción y capacitación, y también su influencia es capaz de llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y contribuir de alguna manera al mejoramiento de sus condiciones de vida, beneficiando solamente a un pequeño sector de la población humana.

- **Afectaciones (conflictos sociales) derivadas del desarrollo del proyecto en el SA**

El terreno donde se contempla el proyecto, está dentro una zona atractiva exclusiva, cuyo acceso es muy fácil, por lo que no es utilizada como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo. Por lo que, no tiene algún valor colectivo y vaya a causar afectación alguna. Así, en forma general, el desarrollo del proyecto no originara afectación y no ocasionando conflicto social por el desenvolvimiento de las obras y actividades.

- **Grado de aceptación del proyecto por parte de las comunidades vecinas señalando cómo se llega a esas inferencias**

La zona donde se desarrolla el proyecto agrupa esencialmente viviendas residenciales turísticas, algunos servicios turísticos como hoteles, restaurantes, centros comerciales, centro de espectáculos y reuniones, central de camiones de lujo, tiendas de autoservicios, el uso que se dará al terreno es para es para dotar de agua potable a casas en CD. Pedregoso.

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, concuerda con los desarrollos de las áreas aledañas de la zona. Y con lo establecido en el Plan Director Urbano de Acapulco de Juárez. Los habitantes del lugar y los visitantes ven con beneplácito este tipo de proyectos, puesto que mejora la calidad de vida de los habitantes del lugar, además de que va acorde a la modernidad y al status social, de una zona turística de gran nivel; y con proyectos de esta categoría les brindan al turismo herramientas para poder visitar esa zona turística y de la misma manera verse beneficiadas las familias de dicho Municipio con la construcción de dicha obra, por los empleos temporales y permanentes que habrá.

- **El proyecto incide sobre territorio en que habitan comunidades indígenas.**

En la zona del proyecto no hay incidencia sobre el territorio en que habiten comunidades indígenas, por lo que, este tipo de proyecto no afectara a ninguna comunidad indígena por no existir en el sitio.

- **Para el caso de infraestructura en ecosistema costeros,** deberá incluir un análisis de vulnerabilidad y adaptación de los asentamientos humanos al cambio climático, en el SA (utilizando estimados demográficos)

Un análisis de vulnerabilidad, ve el nivel a que un sistema es susceptible o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

La definición dentro de la Ley General del Cambio Climático, en su artículo 3, párrafo IV, dice: *"Para efectos de esta Ley se entenderá por: IV. Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables."*

Como se observa en la definición anterior, que señala: *Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana…*; el ser humano ha influido en las acciones que se realizan en el entorno natural y/o transformados, por lo que, el número de habitantes en una población por sus actividades que realiza, incide de manera directa sobre el cambio o conservación del medio ambiente, pero también en una forma inversa el ambiente a la población como la afectación de riesgo en asentamientos humanos, si se llegara a presentarse.

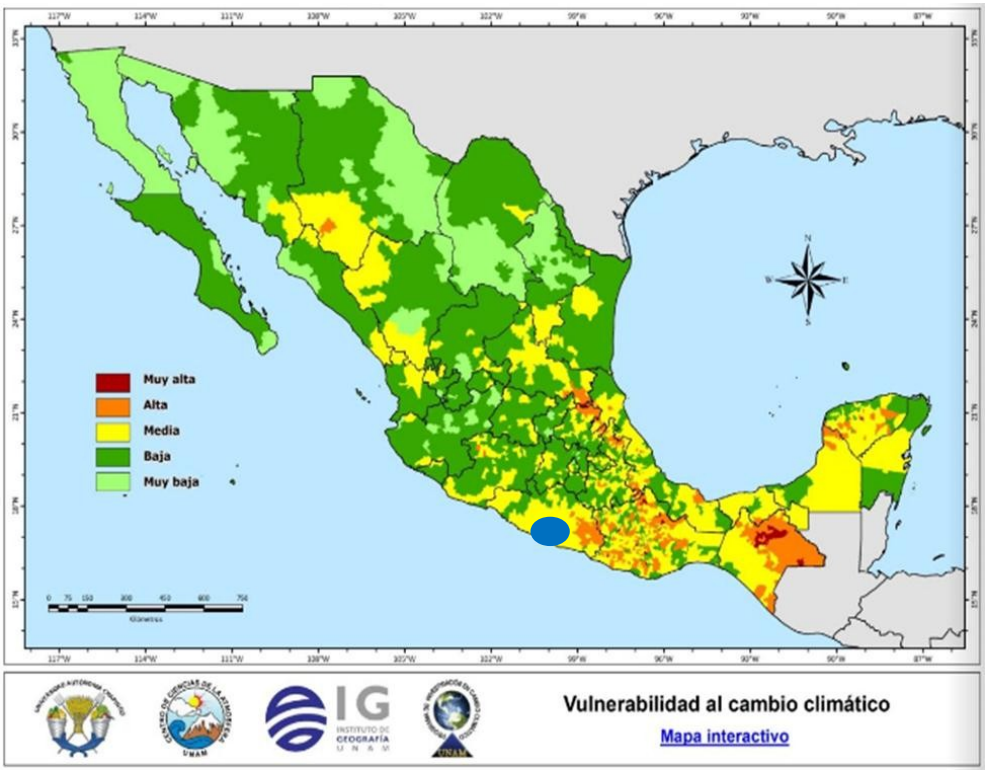
La estadística general de población, nos da una cuantificación aproximada, de que cuanto se puede llegar a afectar a un número determinado de habitantes en una

localidad en base a un total de población especificada, es por eso, que se toma como base los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2020 (INEGI). En base a esto, el Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,540,685 personas y el municipio de Acapulco cuenta con 779 566 personas, por lo tanto, la cabecera municipal de Acapulco de Juárez, donde se pretende llevar a cabo el proyecto tiene 658 609 habitantes.

POBLACIÓN	TOTAL
Guerrero	3 540 685
Acapulco	779 566
Acapulco de Juárez	658 609

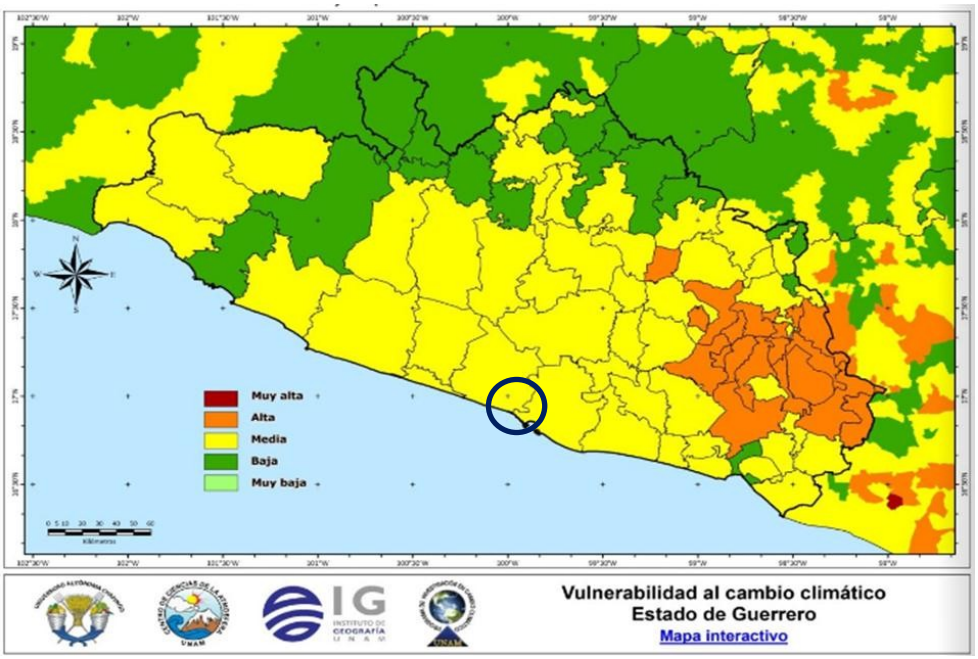
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

De acuerdo al Atlas Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el índice de vulnerabilidad para el Estado de Guerrero, y para el área de nuestro proyecto se encuentra en un nivel de *Media*, como se muestra en los siguientes mapas:



Fuente: UNAM.. Atlas Climático.

Grado de vulnerabilidad al cambio climático en la República Mexicana



Fuente: UNAM.. Atlas Climático.

Grado de vulnerabilidad al cambio climático en el Estado de Guerrero

De acuerdo al Atlas Climático de la UNAM, el grado de vulnerabilidad de Guerrero se debe más que nada de las condiciones de sensibilidad de las poblaciones humanas que tienden a empeorar por los impactos del cambio climático, la población no se encuentra preparada ni tiene el potencial de elevar sus condiciones de vida, debido a las pocas oportunidades laborales y el bajo nivel de estudio. Así mismo, son escasas las inversiones en el sector productivo y las actividades primarias se encuentran en situación de vulnerabilidad razón por la que el nivel de vida se ve disminuido. Dado que la entidad no está preparada para situaciones adversas se clasifico con *medio* nivel de adaptabilidad.

IV.3.1.4. Paisaje

El paisaje es mucho más que la percepción visual de una combinación de formas, accidentes geográficos, vegetación y construcciones: comprenden en sí al conjunto de los elementos que forman parte del ambiente externo del hombre, tanto en los ámbitos naturales como en los pueblos y ciudades. Existe una interrelación entre hombre, historia, vida silvestre y cultura. Estos elementos se combinan para producir un carácter distintivo ya que el vínculo entre el hombre y su paisaje no es

estático sino dinámico: va evolucionando en forma constante como respuesta a los procesos humanos.

El tipo de paisaje que prevalece en el área de estudio del proyecto es de tipo agricultura, el cual se caracteriza por predominar los componentes antrópicos sobre los abióticos y/o bióticos. La distribución espacial con la que cuenta el proyecto es de tipo cerrada, ya que se encuentra definidos por la presencia de barreras visuales, como calles, andadores y avenidas, y los edificios en funcionamiento colindantes al predio.

En lo que respecta al factor antrópico, el impacto será notable en el entorno humano, social, económico y cultural, estas afectaciones son positivas, ya que son para dotar de agua a CD. Pedregoso.



Foto 5.- Vista del paisaje del proyecto

IV.4. Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental.

La naturaleza del proyecto permite considerarlo como una obra de características nobles hacia el medio ambiente, ya que con la realización de obras o actividades donde implica abastecer de agua a las viviendas de personas, puede impactar de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al ambiente o que se caracterice por generar cantidad mayor de residuos urbanos o afecte a la imagen del paisaje natural o urbano. O que vaya a originar inmigración en la población de la ciudad, por el

desarrollo del proyecto, por lo que es importante implementar una serie de medidas para mitigar el mayor número de impactos que se generarán en las etapas de preparación, construcción y operación.

Valoración e interpretación del inventario ambiental.

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización pre operacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada que propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la **metodología de valoración semicuantitativa** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto**, **medio** y **bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Geología. Respecto a la composición geológica donde se pretende desarrollar el proyecto: Era Cenozoico (C), del periodo Cuaternario (Q), de suelo phaeozem (H) , se resalta que no se presentará ningún problema de perturbación o alteración esto debido a que las excavaciones que se realizan para la construcción no rebasan los cuatro metros de profundidad, así mismo no se excavara en áreas que no estén contempladas dentro del plano arquitectónico. Tomando en consideración lo anterior se considera una valoración cualitativa de ***Medio*** impacto hacia el factor geológico.

Edafología. En el plano edafológico, se destaca que el suelo del predio donde se desarrollara el proyecto es de tipo Phaeozem haplico en primer término y el Cambisol eutrico en segundo término, con una clase textural media, (Hh+ Be/2). Y de acuerdo a lo proyectado, solo se pretende construir sobre las áreas marcadas por el plano arquitectónico y resaltando se instalarán materiales permeables, para tener recarga/filtración de agua en lluvias, así como respetar las áreas verdes designadas, con esto se mantiene los ciclos biogeoquimicos, así como la captación de calor y agua, para mantener la calidad del suelo. Con base a lo anterior se resalta que no se perturbara y/o afectara a un suelo muy complejo o con vocación diferente a lo planteado; tomando en cuenta lo anterior se da una valoración de ***Medio*** impacto al factor edafológico.

Hidrología. En lo que respecta a la hidrología, se puede asumir que no existirá perturbación o alteración, por lo que no existirán afectaciones en la calidad del agua, considerando lo anterior se determinó una valoración cualitativa de ***Medio*** impacto para el factor hidrológico. libres,

Flora. En este mismo sentido se resalta que la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, señala que en la zona del proyecto se encuentra bajo un uso de suelo de agricultura de temporal. Tomando en consideración lo anterior se determinó una valoración de ***Bajo*** impacto para el factor vegetación. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección que implementará el proyecto ante la presencia flora y fauna, en la norma.

Fauna. Para el componente de la fauna tiene una valoración de ***Bajo***, tomando en consideración que no se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al tener esta valoración se asignará acciones de protección que implementará el proyecto.

Social. Por las características del proyecto, su concepto, la proyección del diseño y el sistema constructivo, en el aspecto social no generará inmigración de personas en la zona, esto con respecto al objeto del proyecto, lo que se tiene una valoración de ***Bajo*** impacto social.

Económico. En el aspecto económico, la generación económica será micro por requerir personal para el sostenimiento de la edificación y por generar contribución en pago de impuestos, por lo que este concepto tiene una valoración de ***Bajo*** impacto económico.

B. Síntesis del inventario.

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio. En el sitio la actividad que se pretende desarrollar no afectara en si los componentes ambientales más significativos como son:

La vegetación. La parte de la vegetación es muy escasa abunda mucho el pasto seco y palmeras con más de 38 años, algunos árboles inducidos. El respetar ciertas áreas de la vegetación natural, así como, la introducción de mayor cantidad de árboles nativos en las áreas verdes, se mitiga en parte la afectación ocasionada sobre el microclima por el desmonte y despalme del terreno.

La fauna. - Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humanos y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna terrestre, no será causada por las actividades del proyecto.

El suelo. - Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.

El agua. - Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que, el proceso de las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del proyecto, se contrataran baños móviles.

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como ***Bajo***, tomando en cuenta las medidas preventivas en torno a su diseño estructural, constructivo, de paisaje y el respeto al medio natural. Por lo que se considera como una obra de bajo impacto, no

adverso, hacia el medioambiente, considerando las acciones de protección y conservación de los componentes ambientales del área del proyecto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Identificación de impactos

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

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático, dinámico, etc.

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.

Éste 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 algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual 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.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de impactos de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	Símbolo
Adverso significativo sin medida de mitigación	**A**
Adverso significativo con medida de mitigación	**A***
Adverso no significativo sin medida de mitigación	**a**
Adverso no significativo con medida de mitigación	**a***
Benéfico significativo	**B**
Benéfico no significativo	**B***

V.2. Caracterización de los impactos

V.2.1. Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es "un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan sirven como herramientas para informar sobre el estado del Medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

Globales Indicadores Medioambientales	• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO_2 Equivalente) • Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal. • Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
Local Indicadores Medioambientales	• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO2) y Compuestos Orgánicos Volátiles. • Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total • Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad). • Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

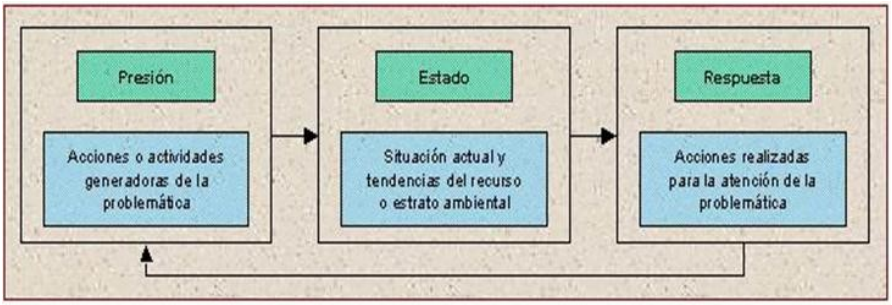
De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.



Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios atreves del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con estas función es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que

los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiablidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

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

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado, será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

V.2.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

Componente del Ambiente	Elementos del ambiente
Hidrología	Superficial
	Subterránea
Suelo	Erosión
	Características fisicoquímicas
	Drenaje vertical

	Escurrimiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
Atmosfera	Calidad del aire
	Visibilidad
	Estado acústico natural
	Microclima
Flora	Terrestre
Fauna	Terrestre
Paisaje	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad del ambiente
Social	Bienestar social
Económicos	Transporte
	Empleo e ingreso regional

V.3. Valorización de los impactos

V.3.1. Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes.

Grado de impacto (Intensidad): está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o benéfico. El grado de impacto se define con una escala: **A** o **B**, **A*** o **B*** y **a*** o **a**, tanto para el efecto adverso como para el favorable (benéfico).

- **Adverso no significativo (a*-a):** Cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica en una escala en mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente alteradas. En algunos casos, un elemento ambiental que es afectado adversamente y no recupera la condición original, pero si modificación o alteración no incide externamente a otros sistemas, se considera que dicha afectación es mínima. Se presenta de manera local, son temporales y su intensidad es baja.

- **Adverso moderadamente significativo (A*):** Se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos

de tiempos prolongados. Si el impacto es **benéfico (B*)**, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.

- **Adverso Significativo (A):** son aquellos donde los elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es **benéfico (B)**, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción o insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales del elemento.

Extensión

- **Puntual:** Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- **Local:** Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
- **Regional:** Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado (de manera generalizada en todo el entorno considerado)

Permanencia: este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

- **Temporal:** Supone una alteración no permanente en el tiempo (1 a 9 meses).
- **Media:** posición intermedia (1 año a 9 años) entre temporal y permanente esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento
- **Permanente:** Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica se considera impacto permanente aquel con una manifestación de efectos superiores a diez años.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

V.4. Conclusión de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Las matrices que a continuación se muestran, justifican su uso con base a las acciones, de:

1) Conocer el proyecto y sus alternativas en base a la información recabada que permite identificar los componentes y los componentes del proyecto que podrán ocasionar impactos al ambiente;
2) Conocer el ambiente en el que se va a desarrollar el proyecto, con un análisis que posibilita disponer del significado ambiental de cada uno de los factores que pudieran ser afectados por los componentes o las acciones del proyecto; y
3) La determinación de las interacciones entre proyecto y ambiente.

Todo esto con el objetivo específico, de la: identificación, caracterización y evaluación de esos efectos potenciales mediante la identificación causa – efecto (componentes del proyecto = resultados en los factores del ambiente), utilizando para ello técnicas acordes a la complejidad del ejercicio en cuestión (proyecto).

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS

A Adverso significativo sin medida de mitigación

A* Adverso significativo con medida de mitigación

a Adverso no significativo sin medida de mitigación

a* Adverso no significativo con medida de mitigación

B Benéfico significativo

B* Benéfico no significativo

				ACTIVIDADES PREVISTAS										
				Desmonte y despalme	Limpieza del sitio	Movimiento de maquinaria y equipo	Mano de obra	Instalación de bodega temporal	Manejo de residuos sólidos	Alteración del drenaje	Caseta del residente	Pavimentación de estacionamiento	Manejo de combustibles	Demolición de casa
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICO	AGUA	Superficial											
			Subterránea											
		SUELO	Erosión	a*		A*				a*			a*	
			Características fisicoquímicas											
			Drenaje vertical	a*										
			Escurrimiento superficial	a*					a*					
			Características geomorfológicas					a*					a*	
			Estructura del suelo			a*		a*			a*			
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	a*	a*	a*			a*			a*	a*	
			Visibilidad	a*	a*				a*		a*	a*		
			Estado acústico natural			a*								
			Microclima	a*										
	F. BIÓTICO	FLORA	Terrestre	A*			a*				a*			
		FAUNA	Terrestre	A*			a*				a*			
		PAISAJE	Relieve											
			Apariencia visual	a*	B	a*			a*		a*			
			Calidad del ambiente	a*	B*	a*			a*			a*		
	F. SOCIOECO	SOCIAL	Bienestar social				B*	B*	B*					B*
		ECONÓMICOS	Transporte				B*							
			Empleo e ingreso regional	B*	B*	B*	B*		B*		B*			B*

FASE DE CONSTRUCCIÓN

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS

A Adverso significativo sin medida de mitigación

A* Adverso significativo con medida de mitigación

a Adverso no significativo sin medida de mitigación

a* Adverso no significativo con medida de mitigación

B Benéfico significativo

B* Benéfico no significativo

				ACTIVIDADES PREVISTAS																		
				Manejo de mat. de construcción	Obras de drenaje	Relleno	compactación	Tendido de cemento	Obras complementarias	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Supervisión de flora y fauna	Manejo de combustible	Mano de obra	Requerimientos de agua	Requerimientos de combustible	Excavación	Alteración del drenaje	Emisiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	**FACTORES ABIÓTICOS**	**HIDROLOGÍA**	Superficial								B*	B*						a*			a*	
			Subterránea		B			a				B*					a	a*				
		SUELO	Erosión									B*					a*					
			Características fisicoquímicas					A			B*						a*					
			Drenaje vertical		B	a*	a*	a*				B*	a*									
			Escurrimiento superficial	a*		a*	a	A*				B*						a*				
			Características geomorfológicas		A												a					
			Estructura del suelo			a*	a*	A									a					
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	a*						a*	a*	B*				a*	a*		a*			
			Visibilidad	a*					a*								a*		a*		a*	
			Estado acústico natural							a*												
			Microclima					a	a*													
	F.	**FLORA**	Terrestre									B*		a*			a*					
		FAUNA	Terrestre									B*		a*								
		PAISAJE	Relieve			B*											a					
			Apariencia visual	a*				B	a*	a*	B*	B*					a		a*		a*	
			Calidad del ambiente							a*	B*	B*				a*						
	F.SO	**SOCIAL**	Bienestar social		B			B*		B*	B			B		B			a*			
		ECONÓMICOS	Transporte											B*								
			Empleo e ingreso regional		B	B*		B*	B*	B*	B		B*	B*	B*	B*	B*					

FASE DE OPERACIÓN

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS

A Adverso significativo sin medida de mitigación

A* Adverso significativo con medida de mitigación

a Adverso no significativo sin medida de mitigación

a* Adverso no significativo con medida de mitigación

B Benéfico significativo

B* Benéfico no significativo

				ACTIVIDADES PREVISTAS									
				Requerimientos de energía	Circulación vehicular	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento	Mano de obra	Supervisión de obra	Demanda de agua	Aguas residuales negras	Demanda de transporte público	Emisiones a la atmósfera
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	**FACTORES ABIÓTICOS**	**HIDROLOGÍA**	Superficial			a*	B*		B*				
			Subterránea				B*		B*				
		SUELO	Erosión						B*				
			Características fisicoquímicas			a*			B*				
			Drenaje vertical			B*			B				
			Escurrimiento superficial						B				
			Características geomorfológicas										
			Estructura del suelo										
		ATMÓSFERA	Calidad del aire		a*	B*	B*		B				a*
			Visibilidad			B							
			Estado acústico natural		a*				B*				
			Microclima						B*				
	F. BIÓTICO	**FLORA**	Terrestre			B			B*				
		FAUNA	Terrestre			B							
		PAISAJE	Relieve						B*				
			Apariencia visual	B*		a*	B*		B*				
			Calidad del ambiente			a*			B*				a*
	F. SOCIO	**SOCIAL**	Bienestar social	B*		B*	B		B*		B*		
		ECONÓMICOS	Transporte					B*				B*	
			Empleo e ingreso regional	B*		B*	B	B	B*	B*	B*	B*	

Resumen de los impactos señalados en la matriz de Leopold del proyecto:

Impacto	Símbolo	Número de impactos			Subtotal	Total	Porcentaje (%)
		Preparación de sitio	Construcción	Operación			
Adverso significativo sin medida de mitigación	A	0	3	0	3	95	**53.07**
Adverso significativo con medida de mitigación	A*	2	1	0	3		
Adverso no Significativo sin medida de mitigación	a	0	8	0	8		
Adverso no Significativo con medida de mitigación	a*	35	38	8	81		
Benéfico significativo	B	0	9	9	18	84	**46.92**
Benéfico no significativo	B*	10	27	29	66		
Total		41	86	46	173	**179**	**100.00**

- En la matriz de Preparación del sitio, se describen 11 conceptos generadores de impactos, y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 41 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 2 factores A*; 0 factores a; 35 factores a*; 0 factores B; y 10 factores B*. Observándose 37 impactos adversos no significativos con medida de mitigación, que son la mayoría de esta etapa. Estos impactos menores son mitigables y no causan un gran desequilibrio al área natural, ya que son remediables.

- En la matriz de Construcción, se describen 19 conceptos generadores de impactos, y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 86 interacciones; para esta etapa se identificaron: 3 factores A; 1 factores A*; 8 factores a; 38 factores a*; 9 factores B; y 27 factores B*. Observándose 38 impactos adversos no significativos con medida de mitigación, que son la mayoría de esta etapa. Estos impactos menores son mitigables y no causan un gran desequilibrio al área natural, ya que son remediables. Pero también se

observa que la suma de los dos impactos benéficos son 36, lo que hace casi equilibrar el ecosistema del medio natural del sitio por el proyecto.

- En la matriz de Operación, se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 46 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A*; 0 factores a; 8 factores a*; 9 factores B; y 29 factores B*. Observándose 38 impactos benéficos, por la suma de los dos impactos de este rubro, lo que hace un gran beneficio al Municipio de Acapulco y al Estado de Guerrero.

La **etapa de preparación del sitio**, la mayor parte de los impactos son adversos no significativos con medida de mitigación, y estos impactos son totalmente remediables.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizaran en la **etapa de Construcción** y se implementara una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos adversos significativos.

En la **etapa de operación**, la mayoría de las interacciones de los impactos son benéficas, pero se implementará una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos adverso no significativo con medida de mitigación.

Evaluación de impactos ambientales de la matriz de Leopold del proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, los impactos ambientales inherentes al desarrollo de este tipo de proyectos pueden identificarse en función de las características de las actividades, la magnitud de las acciones que se llevan a cabo durante sus etapas, las medidas de prevención y mitigación que se implementen por la fragilidad ambiental.

En el caso del presente estudio, se han identificado las siguientes afectaciones al sistema ambiental generados por el proyecto, desglosando sus diferentes fases constitutivas:

Etapa de preparación del sitio

En esta etapa, en la cual se llevan a cabo las actividades de limpieza, trazado y nivelación del terreno, ocasionará impactos adversos no significativos con medida de mitigación, en la calidad del ambiente; además de la erosión en el suelo, afectación momentánea en el drenaje vertical, escurrimiento superficial, calidad del aire, visibilidad, microclima y la apariencia visual, sin embargo, esto será de manera temporal en lo que se realiza la instalación de todo el proyecto.

Las obras de limpieza del sitio y el movimiento de equipo y maquinaria producirán efectos adversos poco significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación. Otros más, como la modificación de las condiciones físicas del suelo, presentarán efectos adversos poco significativos, pero permanentes, ya que, dado los trabajos a realizar sobre una parte del terreno, existirán modificaciones en los escurrimientos del predio, de manera temporal. La mano de obra origina un impacto de adverso no significativo con medida de mitigación sobre la fauna.

La operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos no significativos con medida de mitigación, estos impactos normalmente son mitigables. Esta etapa producirá impactos benéficos de carácter temporal por la generación de empleos entre la población, los beneficios serán agradables para las familias del sitio.

Etapa de construcción.

La cimentación producirá impactos adversos significativos sobre una parte del suelo. Los posibles impactos en el suelo se asocian a cambios físico-químicos, producto de la contaminación por los materiales de la construcción. El patrón de drenaje superficial puede verse afectado durante esta etapa, básicamente durante la temporada de lluvias, aunque no se tratará de un impacto significativo, ya que la planeación del proyecto incluye un sistema de captación de aguas pluviales apropiado para los volúmenes de agua.

Existirá afectación a la atmósfera por la emisión de gases de combustión y polvo; además, durante esta etapa se pueden tener altos niveles sonoros, por la maquinaria empleada en estas actividades, ya que en la industria de la construcción normalmente utiliza herramientas neumáticas. La operación de los equipos de combustión de la maquinaria, además de los vehículos encargados del transporte de los materiales requeridos durante la construcción del presente proyecto, generarán impactos adversos poco significativos y temporales sobre la calidad del aire, por la emisión de gases de la combustión de hidrocarburos, tales como óxidos de carbono y de nitrógeno, así como de partículas suspendidas.

Otro efecto adverso de la edificación lo constituye la afectación al microclima, de poco significativa pero permanente, debido principalmente a la desviación de los vientos y el aumento del material de construcción.

La introducción de este tipo de proyectos representa impactos benéficos significativos, ya que contribuye a mejorar la calidad de la oferta de servicios de adquisición de productos, generando con ello, empleos temporales, que permitan elevar las condiciones de vida de las personas que laboren en el proyecto, así como de sus familias.

Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en aspectos socioeconómicos. El cambio en la calidad de vida de la gente de la zona, al existir mejores condiciones para ofrecer los servicios comerciales, se traducirá en impactos benéficos permanentes significativos. A todo ello hay que agregar el efecto multiplicador que tendrá el proyecto en la economía, derivado de la generación de empleos, tanto de carácter temporal como permanente.

La generación de residuos durante la operación del proyecto, representará un impacto adverso permanente poco significativo. Los residuos que se derivarán de su operación serán muy mínimos

El mantenimiento del proyecto representará un impacto benéfico significativo, ya que se estima una generación de empleos permanentes; además de otros empleos eventuales que son requeridos tales como: plomeros, pintores, decoradores, ebanistas, electricistas, etc.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando a lo anterior, es necesario: prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto. Esto con el fin de:

a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

a) Procesos productivos.
b) Condiciones de funcionamiento.
c) Factores del medio como agente transmisor.
d) Factores del medio como agente receptor.
e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.

- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación se enlistan las medidas preventivas y de mitigación que serán aplicadas durante las fases constitutivas del presente proyecto, con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados por éste al medioambiente.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
Factor afectado	**Medidas de prevención o mitigación**
Hidrología	✓ Para evitar la contaminación del agua superficial y subterránea por residuos sólidos, se implementara un programa de manejo y disposición de residuos. ✓ Se evitara manejar combustible en la obra para prevenir derrames accidentales de hidrocarburos. ✓ Se evitará dar mantenimiento a los camiones dentro del predio, para lo cual se les proporcionará mantenimiento preventivo en talleres autorizados cercano al proyecto, estos trabajos correrán a cargo del contratista.
Suelo	✓ En lo que respecta a la modificación de la estructura del suelo por movimiento de equipo y maquinaria, como medida compensatoria se realizara un compactado uniforme en los sitios que requieran excavaciones y/o nivelaciones, sin utilización de materiales ajenos al área, para llevar un control sobre los lugares más susceptibles y poder realizar las actividades en el suelo sin afectación alguna. ✓ El suelo también puede verse alterado en sus características fisicoquímicas por manejo de combustible, por lo cual se evitara manejar hidrocarburos en el terreno para evitar derrames accidentales. ✓ No se realizará el uso y almacenamiento de combustible dentro del área del proyecto para evitar accidentes por derrames que puedan contaminar el suelo. ✓ También se evitará el uso de sustancias químicas para la limpieza del terreno utilizando métodos manuales para estas actividades. ✓ Con la finalidad de mitigar las afectaciones sobre el drenaje vertical y en mínima parte el escurrimiento superficial que se ocasiona con la preparación del sitio, en donde el aspecto que más impacto se genera es el despalme del terreno, se tiene contemplado dentro del proyecto la captación de agua pluvial.

Atmósfera	✓ Con el fin de evitar la afectación sobre la calidad del aire por las actividades de despalme, se mantendrá el riego en las áreas de mayor emisión de polvo. ✓ La perturbación del estado acústico natural por el movimiento de la maquinaria y equipo, se contratara maquinaria en óptimas condiciones, cuyas emisiones de gases de combustión y niveles sonoros no excedan los límites establecidos por la normatividad ambiental vigente.
Flora	✓ Se cuidara que el trazo del proyecto en el terreno sea respetado, favoreciendo que los individuos florísticos que existan en el predio sean respetados en la medida en que no interfieran con los trazos del proyecto, y también evitar problemas con los terrenos colindantes. ✓ Se instalaran anuncios alusivos a la prohibición de colectar o maltratar a la flora del área de estudio. ✓ Además se evitara manejar combustible en la obra para evitar derrames accidentales que afecten a la flora existente en el predio. ✓ Se incorporaran especies de flora nativa a las áreas verdes para conservar el microclima del área.
Fauna	✓ Se instalarán anuncios alusivos a la prohibición de cazar, colectar o molestar a las especies de flora y fauna presentes en el área de estudio. ✓ Se cuidará que el trazo del proyecto en el terreno sea respetado, favoreciendo que los individuos florísticos que existan en el predio sean respetados en la medida en que no interfieran con los trazos del proyecto, y también evitar problemas con los terrenos colindantes.
Paisaje	✓ Para atenuar el deterioro de la apariencia visual por las actividades de despalme, se hará en fases, conforme avance la obra, y se instalara áreas verdes utilizando especies de distribución local. ✓ El movimiento de maquinaria, permanecerá en el terreno solo el tiempo exclusivamente necesario. ✓ En lo que se refiere a las afectaciones sobre la calidad del ambiente, en el aspecto visual, originado por el manejo de residuos sólidos, se implementara un adecuado programa de manejo y disposición de residuos.
Socio-económico	✓ Se recomendara que el personal empleado sea del sitio del proyecto. Aparte de los camiones solicitados sean del sindicato de la construcción del lugar. Con esto se contribuirá al bienestar social del trabajador y de su familia.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
Factor afectado	**Medidas de prevención o mitigación**

Hidrología	✓ Los desperdicios generados en la construcción, se almacenaran en sitios destinados para este fin, en espacios que serán construidos dentro del proyecto, para así no alterar más lugares del terreno y estos sean llevados a sitios autorizados por el municipio para su disposición final. Con esto se evita que los escombros llegaren a afectar a algún cuerpo de agua, ya que se mantienen en un solo sitio. ✓ Para evitar la contaminación del agua por residuos domésticos, se implementará un adecuado manejo mediante el uso de contenedores metálicos y, que serán posteriormente dispuestos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento Municipal. ✓ Durante esta etapa se prescindirá del manejo de combustible y se limitara al máximo el empleo de otras sustancias químicas en el terreno para prevenir posibles derrames que llegasen a contaminar tanto las aguas superficiales por escurrimiento, como a los mantos freáticos por infiltración.
Suelo	✓ Los residuos sólidos urbanos pueden también afectar las características fisicoquímicas del suelo, por lo que estos desperdicios serán temporalmente almacenados en contenedores metálicos y depositados en sitios autorizados, según las disposiciones del Ayuntamiento municipal. ✓ Se tendrá sitios especiales para la acumulación de los desechos de la obra, y estos a su vez, se dispondrán en sitios autorizados por el municipio. Con esto se ayuda a no tener regado los escombros evitando la modificación en las características del suelo. ✓ Tal y como se ha señalado anteriormente, se prohibirá el almacenamiento de combustibles en la obra y se evitara el uso de otros productos químicos de sustancias que puedan modificar las características físicas y/o químicas del suelo natural.
Atmósfera	Algunas medidas que se proponen para evitar las afectaciones en la calidad del aire y la visibilidad, así como, el estado acústico natural por el manejo de materiales de la construcción serán: ✓ a) cubrir con una lona o manta la caja a los camiones transportadores de material, ✓ b) en el caso de materiales como tabique, grava o arena, se rociara con agua, ✓ c) se evitara exceder la capacidad de carga de los camiones, y ✓ d) se contratara maquinaria y equipo en buen estado, preferentemente de modelos recientes, cuyas emisiones de gases de combustión y ruido no rebasen los límites señalados por la normatividad ambiental vigente.
Flora	✓ Se tendrá cuidado para la flora colindante al proyecto
Fauna	✓ La presencia de mano de obra en el predio representa un factor de afectación sobre la fauna del área, por lo que se exigirá a los trabajadores que no perturben, molesten o capturen la fauna silvestre que arriben al lugar, para lo cual se instalaran anuncios alusivos al respecto.

Paisaje	✓ Las afectaciones sobre la apariencia visual y la calidad al ambiente producidas por el manejo de materiales de construcción, el uso de obras complementarias y los residuos domésticos, se disminuirán mediante la instalación de una barda perimetral de seguridad temporal, un ordenamiento de los materiales, el retiro de las obras complementarias conforme avance la construcción y se va prescindiendo de sus servicios, y un manejo correcto de los residuos. ✓ Las obras complementarias de apoyo se harán en un solo lugar, para evitar la afectación visual. Siendo estas colocadas en la parte más cercana al sitio de elaboración del trabajo a realizar, y serán retiradas una vez finalizada las obras del proyecto.
Socio-económico	✓ Cuando se esté construyendo el proyecto, el personal requerido variará, puesto que se hará contrataciones de servicios e instalaciones a empresas y contratistas en trabajos especiales. Aparte del personal solicitado al sindicato de la construcción de la localidad. Favoreciendo con esto la calidad de vida del trabajador y su familia

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Factor afectado	**Medidas de prevención o mitigación**
Hidrología	✓ Una vez iniciada la operación del proyecto se creará un programa de manejo de residuos que contemple la reducción de los mismos por medio de la clasificación y disposición
Suelo	✓ Se tendrá revisión constante para evitar contaminación
Atmósfera	✓ Las emisiones de gases de combustión por la circulación vehicular de los habitantes en el proyecto, serán minimizadas por lo sistemas anticontaminantes con que cuentan los automóviles de modelos recientes.
Flora	✓ Con la finalidad de evitar el desplazamiento de flora nativa del predio se tomarán medidas. ✓ Se respetará y se conservará la flora nativa para mantener el microclima. ✓ Se da el mantenimiento adecuado a la flora del lugar, a fin de garantizar su supervivencia en la zona. ✓ Se proporcionara un buen cuidado a la vegetación que está en el lugar de operación del proyecto, porque esta atrae fauna menor, para su refugio y multiplicación de las mismas.
Fauna	✓ Con la vegetación que tendrá el proyecto, estas ofrecerán refugio a la fauna, en especial las aves y pequeños reptiles, con lo que se garantizará la protección y conservación de las especies que habitualmente arriban a este lugar. Además que se dará una mejor perspectiva a los residentes cuando estén en el proyecto. ✓ Las aves que anidan y arriban al sitio, se les pedirá a los residentes y trabajadores que respeten a dichos animales, ya que estos, dan una apariencia agradable al ser humano y al lugar, por su colorido y el oír su cantar.

Paisaje	✓ Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas. ✓ Adecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, residentes y visitantes, evita que la apariencia visual y la calidad del ambiente se vean afectadas. ✓ Manejo adecuado de los residuos peligrosos que se generen, evita que la apariencia visual y la calidad del ambiente no se vea afectada. ✓ La integración de la vegetación nativa, da un realce a la forma arquitectónica del proyecto, en conjunción con la presencia de flora de distribución regional, esto se logra con el sostenimiento necesario. ✓ Se tiene un mantenimiento necesario para las instalaciones, para que den siempre una apariencia estética del proyecto.
Socio-económico	✓ El personal empleado para la operación y mantenimiento del área de esparcimiento se procura que sea de la localidad. ✓ Si se llegará a contratar personal externo (foránea), estas deberán compartir sus conocimientos y experiencias, con el personal que se contrate de la región.

VI.2. Impactos residuales

Recordemos que la matriz empleada fue causa-efecto propuesta por Leopold, la cual consiste en la interacción entre los factores involucrados en el sistema y las actividades planificadas durante todo el proceso de operación del proyecto. Por lo dicho, en el presente capitulo se describen las medidas de prevención, mitigación y restauración de los efectos adversos e impactos residuales que generé el proyecto y de esta forma, compensar los efectos negativos ocasionados al medio ambiente y socioeconómico durante la construcción del proyecto.

En relación al párrafo anterior, se menciona que los factores con mayor susceptibilidad a sufrir alteración son el suelo y la fauna silvestre, dichas afectaciones se registran en la primera y segunda etapa – preparación de sitio y construcción – de puesta en marcha del proyecto aludido y, los impactos van decreciendo durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono del mismo.

A manera de conclusión se asegura que, no se pondrá en riesgo el equilibrio del ciclo bioedáficos del sitio donde se construirá el proyecto. Primero, por tratarse de un espacio impactado por el factor antropogénico – construcción de viviendas dispersas (asentamiento humano), zona de agricultura.

VI.3. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental del personal que labora en el proyecto. Lo anterior para que el desarrollo de la obra se lleve a cabo con éxito y respeto y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio, con sus medidas de prevención y compensación. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

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

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
  a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
  e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.

- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

- ✓ Control de emisiones y ruido, por medio de maquinaria en buen estado y contar con rutas contraladas del tránsito vehicular, en su etapa de preparación y construcción.

- ✓ Gestión integral de residuos, es importante en todas las etapas del proyecto realizar la separación, almacenamiento temporal y entrega a empresas autorizadas para evitar la contaminación de suelos y mantos acuíferos, dar una buena disposición a todos los residuos que se generan, evitando con ello reducir el volumen de los mismos.

- ✓ Protección de la flora y fauna, cuando se realice las actividades de preparación de sitio y construcción realizar el rescate y reubicación de especies de flora y fauna, principalmente la que están dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como ejecutar un programa de reforestación.

- ✓ Optimización de recursos, utilizar materiales de construcción que permitan la captación de agua pluvial y conservar las áreas verdes con vegetación nativa.

Por las características del proyecto, el Promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que

se realizaran en el proyecto. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en el proyecto con respecto a cada una de las medidas que deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

Esta, al igual que casi todas las medidas de prevención y mitigación planteadas en el presente estudio será documentada y representada gráficamente mediante una memoria fotográfica.

Los impactos que producirán mayor afectación son:

- **a)** la eliminación de la vegetación en las áreas donde se encontrarán las obras permanentes;
- **b)** el inadecuado manejo de residuos sólidos al ser originados en las etapas del proyecto;
- **c)** el manejo de las aguas residuales, generadas durante la fase de construcción y operación del proyecto

Elementos que nos llevan a tomar una serie de medidas de mitigación en el Programa de vigilancia ambiental.

a) Protección de las especies nativas de flora, que se encuentran dentro del predio donde se ubica el proyecto.

La destrucción de los espacios naturales, que se han utilizado para las distintas actividades antropogénicas, sin aplicar medidas para la conservación y protección de las especies de plantas y animales, han provocado que varias de estas se encuentren en la actualidad amenazadas o en peligro de extinción, ya que se han reducido y/o alterado los espacios de reproducción, refugio, alimentación y distribución, generando un desequilibrio en el ecosistema terrestre.

Por lo que, es primordial que la construcción existente se involucre en restaurar y proteger las especies de flora nativa, para evitar el desplazamiento de estas por especies exóticas o de ornato, con esto se garantiza la conservación del hábitat de su entorno y así evitar la plaga en estas especies. Mitigando con esto, las afectaciones que se producirán sobre algunas especies de la flora silvestre del área. Teniéndose como objetivos:

1. Rescatar y/o reproducir y replantar ejemplares nativos, que se encuentran dentro del predio y que por su tamaño juvenil tengan altas posibilidades de sobrevivencia.
2. Contribuir a la protección y conservación de la biodiversidad como un mecanismo que permita la armonía del proyecto con el ecosistema.
3. La reubicación de los ejemplares de esta especie que se encuentren dentro del predio, se realizará solo en caso de que uno o varios de ellos puedan verse afectados por las actividades.

4. El rescate se llevará a cabo a través de extracción de espécimen pequeños. La forma de reproducción estará en función de las características biológicas de la especie y su forma más adecuada para llevar a cabo este proceso.
5. Una vez rescatadas las especies se tendrá: el control de plagas y enfermedades, deshierbes, abonado y riego.

b) Manejo de residuos sólidos.

En la actualidad gran parte de los países se han industrializado, y los recursos naturales, en especial los no renovables, se hacen día con día escasos y costosos, razón por el cual, el minimizar, re-usar, y reciclar tienen cada vez más lógica, sobre todo en un planeta finito.

El desarrollo sustentable debe basar su éxito en el empleo eficiente de todo tipo de materias primas, ya sean renovables o no, incluyendo los combustibles fósiles. Otro punto interesante que ha surgido con la puesta en marcha de programas de producción más limpia es el de la calidad de los bienes producidos.

El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos urbanos combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de los cuales derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier región. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen esfuerzos de reuso y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, así como la disposición final en rellenos sanitarios o centros de disposición final autorizados por las autoridades competentes.

El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen, o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

Se describe una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos sólidos, generados durante la etapa de operación del proyecto, unos de los objetivos del manejo es:

1. Realizar un manejo y control adecuado de los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto.
2. Especificar rutas viables para la recolección de los residuos sólidos urbanos sin provocar una alteración en el área.

Es importante señalar que conforme al artículo 10 de la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos, compete a los municipios las funciones del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final.

Así también, se describen una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos peligrosos y de manejo especial, generados durante la operación del proyecto, los objetivos del manejo, son:

1. Que se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, antes las Dependencias correspondientes.

2. Contar con un plan de manejo para el control adecuado de los residuos peligrosos y de manejo especial generado por el proyecto.

3. Tener especificado rutas viables para la recolección de los residuos peligrosos y de manejo especial.

4. Los residuos de manejo especial estarán controlados mediante el programa de manejo, de igual manera los residuos peligrosos.

5. los residuos peligrosos se manejarán conforme a lo estipulado en el reglamento en la materia, así como a los requerimientos señalados en la Ley General para la Prevención y Manejo Integral de los Residuos.

Guía de Diseño para la Identificación Gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos



VI.4. Seguimiento y control (monitoreo)

Para el seguimiento y control del monitoreo de las medidas preventivas y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, se hará y se apoyara a través de los siguientes programas, que la autoridad ambiental requisita en las resoluciones emitidas:

- **Programa de seguimiento y verificación** de las medidas preventivas y mitigación (de la manifestación de impacto ambiental); de términos y condicionantes (del resolutivo ambiental autorizado al ser evaluado el proyecto por la Dependencia Oficial) de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, el cual se desarrollara con una planeación adecuada para el rastreo oportuno por la aparición de cambios en el ambiente derivados de la ejecución y operación del proyecto; así como para verificar el cumplimiento de los parámetros ambientales conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente. Dicho programa es aplicable en aquellos elementos ambientales que puede hacerse el seguimiento, es decir, aquellos parámetros que puedan ser cuantificables o medibles.

  Este Programa ve la ejecución de las obras y actividades del proyecto, a fin de minimizar posibles desequilibrios ecológicos, y garantizar así la protección al medio ambiente, definiendo estrategias que impulsen el desarrollo sustentable del proyecto, apoyados en los aspectos relacionados con el medio físico (aire, agua superficial o subterránea, suelo y ruido), los rasgos biológicos (flora, fauna y hábitat), los recursos visuales, los impactos sociales y la salud humana.

  La finalidad de realizar y llevar a cabo el Programa de seguimiento y verificación, es establecer el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación; permitiendo que exista un adecuado seguimiento en los trabajos relacionados con el proyecto; así mismo mediante este esquema se garantiza que los responsables del proyecto y los gestores ambientales, conjuntamente establezcan un verdadero compromiso de coordinación para cumplir con cada una de las medidas preventivas y compensatorias propuestas, lo que se traducirá finalmente en proyectos amigables con el ambiente y contribuir al desarrollo sostenible.

- **Programa calendarizado** tiene como objetivo llevar un control de los tiempos de la entrega de programas y actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto que permitan llevar una adecuada planeación para su verificación, ejecución y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, y con los términos y condicionantes emitidas en el resolutivo de impacto ambiental ya autorizado. Analizando en el Programa calendarizado los objetivos alcanzados, las acciones pendientes y evaluando la eficacia observada en

las medidas implementadas. Integrándose posteriormente toda la información del seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación, de los términos y condicionantes, para realizar un reporte conforme a los tiempos establecidos en el presente programa.

La realización de este programa busca garantizar que todos los involucrados en la elaboración del proyecto, desde su etapa de preparación de sitio, construcción y operación; cumplan las medidas preventivas y de mitigación, y con los términos y condicionantes, con el fin de planear su calendarización, control, verificación y ejecución correcta de las medidas propuestas.

- **Programa de supervisión ambiental**, es una herramienta mediante el cual se inspecciona y supervisa las actividades que se llevan a cabo en un proyecto, para que se cumplan adecuadamente las medidas de compensación y mitigación de los impactos ambientales generados, y así se prevé el diseño y recomendación de los correctivos necesarios que puedan surgir y existir dentro del proyecto. El programa permite llevar un control ambiental de las obras y actividades del proyecto, verificar el cumplimiento de las normas, medidas propuestas, y efectuar el seguimiento y monitoreo de los trabajos, para comprobar que la realización de las obras se enmarque dentro de los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con lo esperado. Al mismo tiempo, en el programa se designa a un responsable con capacidad técnica suficiente, para detectar aspectos críticos, desde el punto de vista ambiental y pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas, en el desarrollo del proyecto.

  La implementación de este tipo de programa es de suma importancia, ya que se busca garantizar que las actividades a realizar en el desarrollo del proyecto se realicen de forma satisfactoria, por lo que los responsables del proyecto y el técnico ambiental deben cumplir con las disposiciones que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental; así mismo, lleva un control de las diferentes etapas que comprende el mismo y establece un compromiso de coordinación para dar cumplimiento a cada una de las medidas de prevención y compensación propuestas en la MIA-P y en el dictamen de Impacto Ambiental, además de aquellas que puedan surgir durante el desarrollo del mismo, con la finalidad de prevenir, mitigar y/o corregir cualquier deterioro ambiental y los posibles cambios ambientales, antes, durante y después del desarrollo del proyecto, lo que se traduce finalmente en proyectos amigables con el ambiente y que contribuye al desarrollo sostenible.

  Las acciones del Programa de supervisión ambiental, permite verificar el avance de la obra, en cuanto a la ejecución de sus distintas fases constitutivas, de acuerdo a su cronograma de actividades, el cumplimiento a

las medidas propuestas, la efectividad de las medidas y propone las medidas correctivas que sean necesarias. En consecuencia, para cada medida, se debe encargar el responsable de ejecutar, supervisar y contratar las medidas de control ambiental, donde se establecerán las acciones a seguir para verificar el avance del proyecto mediante al cumplimiento de las medidas ambientales propuestas, utilizando un proceso de registro e interpretación de información para verificar la eficiencia de tales medidas.

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

Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

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

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medioambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto, son los siguientes:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El predio continuara no usándose y con la posibilidad de que la flora que crezca sería vegetación secundaria, sin que esto signifique la persistencia de un nuevo ecosistema, quedando el terreno dando un impacto visual desagradable y abandonado dentro de una que está en crecimiento poblacional.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la construcción de la obra, no se generarán los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o regional.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Se realizan las actividades de construcción del proyecto sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo, atmosfera, paisaje, cuando se hacen actividades de reparación y mantenimiento de los camiones, equipos, que en algunos casos los choferes desobedecen, debiendo llevarlos a talleres autorizados. No se siguen las recomendaciones del Plan de Desarrollo Urbano Municipal durante la construcción del proyecto modificando el uso del suelo urbano.

Si el proyecto se llegare a realizar aún sin las medidas de mitigación propuestas existe una normatividad la cual no exime al promovente de sus responsabilidades, por lo cual no puede concebirse la realización de un proyecto sin medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

De ser así sería un enorme retroceso, por lo que no se puede visualizar y/o realizar le predicción de un escenario sin las medidas de prevención para ello (aún las mínimas necesarias), o aún en un ambiente aislado e impactado.

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

Con base del seguimiento al presente ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto se llevarán las medidas adecuadas, que se describen en el presente estudio, sin omitir el estricto apego a las leyes y normas ambientales, que se aplique para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema en el que se encuentra.

De tal forma que habrá un responsable ambiental, que se encargará de verificar que los ecosistemas colindantes a la superficie del proyecto no sean perjudicados, así como también se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables.

De la misma forma se generarán residuos sólidos que serán recolectados por el servicio de limpia municipal y depositados en los sitios correspondientes; esto ocasionará un incremento en la carga que ya posee dicha red, pero es controlado por el servicio municipal.

Con las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán empleos permanente-temporal, estimándose crear empleos permanentes durante la fase de operación y mantenimiento de las obras.

Es importante señalar que debido a que este tipo de proyectos requiere de la contratación de personal con diferentes niveles de instrucción y capacitación, su influencia es capaz de llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y contribuir de alguna manera al mejoramiento de sus condiciones de vida.

VII.4. Pronóstico ambiental

El pronóstico ambiental es una técnica, por el que, los encargados procuran predecir las características futuras de organización del ambiente, y, por lo tanto, tomar las decisiones del hoy, que ayudará al reparto firme con el ambiente del mañana.

Con esta explicación, nuestro proyecto prevé que el escenario del pronóstico ambiental, será:

- La influencia que tendrá en la zona, será siempre de respeto al medio, ya que, el área se encuentra modificada por las actividades humanas y propias de una ciudad urbana turística que se ha venido desarrollando a lo largo del tiempo.
- El comportamiento del proyecto será y seguirá siendo concorde a las actividades del área y edificaciones colindantes.
- Se tendrá una higiene del área de las edificaciones, para que no haya contaminación al suelo, a la atmosfera, al paisaje y sobre todo a la salud humana.

- La vegetación que se emplee en el proyecto, será nativa del lugar, dándose un control de mantenimiento a la flora para que no crezca maleza y no se reproduzca la vegetación secundaria.
- Es de enorme trascendencia que el desarrollo de este proyecto, representa una serie de beneficio social, económico a la comunidad local, municipal y estatal, en lo presente y futuro.

VII.5. Evaluación de alternativas

La evaluación de alternativas implica postular que los criterios utilizados por los técnicos responsables reflejan la valoración que tendrían los niveles de decisión final. Si el proyecto involucra un número limitado de factores sobre los cuales existen abundantes antecedentes y pautas firmemente establecidas, es aceptable suponer que aquel postulado será relativamente satisfecho. Pero, aun así, debe tenerse presente que este tipo de análisis no elimina sino también incluye la necesidad de evaluar las diferentes dimensiones de los efectos, como: ambientales, económicas, sociales, salud, geográficas, políticas y funcionamiento técnico, haciendo de esta evaluación una etapa del estudio, entregando un resultado sintético en el que la mayoría de las variables significativas no solamente se vea reducido a términos monetarios, sino una decisión final alterna favorable.

La justificación de haber elegido el lugar con respecto a otra posible alternativa, es que, uno de los elementos determinantes para la selección del sitio es la ubicación, ya que el predio se encuentra en una de las zonas rodeada de condominios lo que hace que la tienda sea un beneficio para todas las familias que viven cerca.

Además, que esta zona cuenta con excelente vialidad, lo que le permite tener fácil y rápido acceso.
Es sabido que toda construcción se encuentra en un sitio medio urbano totalmente alterados por las actividades del ser humano. La alternativa que ofrece nuestro proyecto, es el mantenimiento adecuado de las instalaciones de la edificación, como,

VII.6. Conclusión

Un estudio de impacto ambiental necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la exposición del contexto, la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos, la selección de la alternativa de la actuación propuesta de entre las opciones que se hayan valorado para cubrir las demandas establecidas y el resumen y presentación de la información. Ya que con frecuencia las actividades que realiza el hombre para proveerse de espacios cómodos para vivir o para la recreación, conllevan una serie de afectaciones sobre los diferentes factores ambientales y socioeconómicos a nivel local y/o regional. Sin embargo, es importante tener presente que impacto ambiental no necesariamente implica negatividad, además de que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas.

La presente obra, es considerada como un proyecto de alta calidad realizada con los mejores estándares de calidad, en cuanto a especificaciones y criterios de un destino turístico que va desarrollándose para un gran nivel, en el área del proyecto, y cumpliendo con los requerimientos específicos de desarrollo urbano, ecológico y ambiental. Es de enorme trascendencia el desarrollo de este tipo de proyectos, pues representa una serie de beneficio social a la comunidad guerrerense y para el país.

Entre los impactos benéficos que se producen con el desarrollo de éste proyecto destacan: un mejoramiento de la calidad de la oferta en infraestructura turística en la región, así como la generación de un número loable de empleos de carácter temporal y permanente durante su operación; mejorando la calidad de vida de las personas que se emplean, al contar con una percepción económica. Dichos 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 este proyecto. Por encontrarse el proyecto cerca de la zona urbana del municipio de Acapulco, lo hace pertenecer a un ecosistema urbano, producto de nuestra decisión racional, obedeciendo a reglas que requieren de un ejercicio consciente, de voluntad individual y colectiva constante para que se sostenga, junto con el ejercicio de la autoridad, para vigilar y ser obligatorio el bienestar ambiental.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que **el desarrollo del proyecto es viable y factible** con el medio ambiente, no causando desequilibrio ecológico ni rebasando los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas. Siendo muy importante este proyecto para la población de Acapulco de Juárez y sus alrededores, en el aspecto social y económico, considerando que las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio serán llevadas a cabo por el Promovente del desarrollo.

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

VIII.1. Presentación de la información

VIII.1.1. Cartografía

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 1999. Acapulco, E14-11 Carta Magnética, escala 1:250,000.
- Carta Acapulco E14-11 “Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano” escala 1:250 000.
- Mapa de Guerrero-Secretaria de Comunicaciones y Transportes
- Atlas del estado de Guerrero 2011.
- Anuario Estadístico de Guerrero, edición 2020

VIII.1.2. Fotografías

Foto1.- Cocos nucifera L. (palmeras de coco)
Foto 2.- Aguatoso planta invasora
Foto 3.- Se observa hierba invasora
Foto 4.- Vista de huertas de palmeras de coco
Foto 5.- Vista del paisaje del proyecto

VIII.1.3. Videos

No se presenta tomas de videos.

VIII.2. Otros anexos

VIII.2.1. Memorias

No se presenta documental de memorias.

VIII.2.2. Planos

- Plano topográfico general.

VIII.2.3. Documentos legales

- ✓ Comodato
- ✓ INE promovente
- ✓ Constancia de situación fiscal

VIII.3. Glosario de términos

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que se utilizan en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Clorofluorocarbonos: Los clorofluorocarbonos (CFC) son derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de carbono (C), flúor (F) y cloro (Cl) principalmente. Estos compuestos no son tóxicos, ni inflamables y tienen una reactividad muy baja.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

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

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

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

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

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Dióxido de carbono (CO2): Es un gas incoloro e inodoro, denso y poco reactivo, compuesto por un átomo de carbono y dos de oxígeno en enlaces covalentes. Forma parte de la composición de la tropósfera (capa de la atmósfera más próxima a la Tierra) actualmente en una proporción de 350 ppm (partes por millón). Su ciclo en la naturaleza está vinculado al del oxígeno.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Esparcimiento: Diversión o distracción, en especial para descansar o alejarse por un tiempo del trabajo o de las preocupaciones.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): Componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja. Esta propiedad causa el efecto invernadero. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce seis: dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), óxido nitroso (N2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6).

Hotel boutique: Los hoteles que responden a la definición de boutique ofrecen una arquitectura propia, con un diseño moderno, elegante y cuidadoso. Son independientes los unos de los otros y cada uno apuesta por un diseño diferente. Es muy habitual que apuesten por temáticas y den importancia a los pequeños detalles.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

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 ambienta les existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Metano (CH_4): El metano es el hidrocarburo alcano más simple, su molécula está formada por un átomo de carbono (C), al que se encuentran unidos cuatro átomos de hidrógeno (H), cada uno de los átomos de hidrógeno está unido al carbono por medio de un enlace covalente. Es una sustancia no polar que se presenta en forma de gas a temperaturas y presiones ordinarias y se halla presente en la atmósfera. Es incoloro, inodoro e insoluble en agua.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Óxido nitroso (N_2O): El óxido de nitrógeno (I), monóxido de dinitrógeno, óxido hiponitroso, protóxido de nitrógeno, anhídrido hiponitroso, gas hilarante, también conocido como gas de la risa (N_2O), es un gas incoloro con un olor dulce y ligeramente tóxico, con efecto anestésico y disociativo. No es inflamable ni explosivo, pero soporta la combustión tan activamente como el oxígeno cuando está presente en concentraciones apropiadas con anestésicos o material inflamable.

Ozono (O_3): El ozono es un compuesto gaseoso incoloro, que posee la capacidad de oxidar materiales. En la estratosfera, a unos 20 km de altura sobre la superficie terrestre, se encuentra la llamada capa de ozono u ozono estratosférico. Esta capa de ozono actúa de forma beneficiosa absorbiendo radiación UV proveniente del sol y evitando así que llegue a la superficie de la Tierra.

Ozono troposférico: El ozono troposférico no se emite directamente a la atmósfera, es un gas incoloro y muy irritante, siendo un contaminante secundario, creado por reacciones fotoquímicas complejas con intensa luz solar entre contaminantes primarios entre los óxidos de nitrógeno (NO, NO_2) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Suite: Es un vocablo francés aceptado por la Real Academia Española (RAE) para nombrar al conjunto de sala, alcoba y cuarto de baño. Dicha denominación es habitual en los hoteles y suele implicar alojamiento de alta categoría.

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.

Vapor de agua ($H_2O)_g$: El vapor de agua es un gas que se obtiene por evaporación o ebullición del agua líquida o por sublimación del hielo. Es inodoro e incoloro. El vapor de agua es responsable de la humedad ambiental.

Vulnerabilidad: Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

VIII.4. Bibliografía

- Boitani Luigi, Bartoli Stefania, 1985; *Guía de mamíferos*; edit. Grijalbo; Barcelona, España.
- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, *Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico*, Castilla Ediciones, España.
- Canter, Larry W, 1998, *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto*, McGraw Hill, España.
- CONABIO, 1998, *Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa,* México.
- Coborn, J. 1994. *Guía Completa de los Reptiles*. Ed. Hispano Europea. Barcelona España.
- Conesa Fernández, Vicente, et al., 1997, *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Flores-Villela O. Y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. 2ª. Ed. Ediciones Técnico Científicas México.
- INEGI, 2016, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*. México.
- INEGI, *Carta Edafológica*, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI. 2020. *Censo de población y vivienda 2020.* México.
- INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero 2010
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.
- Leopold, S. A., 1982. Fauna Silvestre de México. 1ª Reimp. Ed. Pax-México. México.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.

- Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.

- Otero, Z. R. 2005. Árboles Nativos de Usos Múltiples y Sistemas Agroforestales Tradicionales en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Tesis de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. México.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.

- Secretaría de Economía, Gobierno de México, 12 de mayo de 2023. *Coyuca de Benítez, Municipio de Guerrero.* En: datamexico.org. Copyright ©. Disponible en: https://datamexico.org/es/profile/geo/coyuca-de-benitez#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20del%20Censo%20Econ%C3%B3mico,Industrias%20Manufactureras%20(261%20unidades). Consultado el: 12 de mayo de 2023.

- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Agenda municipal para la gestión ambiental*. México.

- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998*, Aves de México, Guía de Campo*, Editorial Diana, México.