GRUPO LALA, S. A. de C. V.

Copia del Cliente.

PRESENTA EL SIGUIENTE

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

REFERENTE AL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE AUTOCONSUMO DE DIESEL EN UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 15 000 LT DENTRO DEL PREDIO DEL CEDIS ACAPULCO.

ELABORADO POR:

Environment - Health - Safety
SIGA
Servicios Industriales y Gestion Ambiental, S.C.

Octubre del 2020.

INDICE

		PAG.
I.	***DATOS GENERALES DEL PORYECTO, EL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.***	6
I.1.	*Proyecto*	7
I.1.1.	Ubicación del proyecto.	7
I.1.2.	Superficie total de predio y del proyecto.	8
I.1.3.	Inversión requerida.	9
I.1.4.	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	9
I.1.5.	Duración total de Proyecto.	10
I.2	*Promovente.*	10
I.2.1	Registro Federal de Causantes (R.F.C.).	10
I.2.2.	Nombre del representante legal.	10
I.2.3.	Dirección del promovente o su representante legal para recibir u oír notificaciones.	11
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de informe preventivo.	12
I.3.1.	Registro Federal de Contribuyentes.	12
I.3.2	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.	12
I.3.3.	Dirección del responsable técnico del estudio.	12
II	***REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTICULO 31 DE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.***	13
II.1	Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;	14
II.2	Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.	27
II.3	En su caso a la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad.	30
III.	***DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.***	31
III.1. a)	Información general de la naturaleza del proyecto.	32
III.2. b)	Identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.	44
III.3. c)	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.	45
III.4. d)	Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existente en el área de influencia del proyecto.	52
III.5. e)	La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de acciones y medidas para su prevención y mitigación.	120
III.6. f)	Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.	143
III.7. g)	En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo 31 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.	143

ANEXOS.

ANEXO 1.

ACTA DE ASAMBLEA DONDE SE ASIGNAN REPRESENTANTES LEGALES.
COPIA DE TÍTULOS DE CONCESIÓN MINERA.
ORIGEN LEGAL DEL PREDIO.
COPIA DE LA IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE.

ANEXO 2.

R.F.C. DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
R.F.C. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANO DE MICROLOCALIZACIÓN.
PLANO DE MACROLOCALIZACIÓN.
PLANO DE VÍAS DE ACCESO

ANEXO 4.

PLANO GENERAL DEL PROYECTO.
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE BARRENOS.

ANEXO 5.

DIAGRAMA DE GANTT Ó PROGRAMA CALENDARIZADO DE TRABAJO.

ANEXO 6.

COPIA DE LA CONSTANCIA DE USO DEL SUELO

ANEXO 7.

MEMORIA FOTOGRÁFICA

ANEXO 8.

MAPA CLIMATOLÓGICO.
MAPA DE TEMPERATURAS.
TABLA DE REGISTROS CLIMATOLÓGICOS.
MAPA GEOLÓGICO.

CAPITULO I.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO.

I.1 Proyecto.

INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE AUTOCONSUMO DE DIESEL EN UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 15 000 LT.

I.1.1. Ubicación del proyecto.

Proporcionar tanto de forma descriptiva como de manera gráfica (a escala adecuada y legible) la localización del proyecto, incluyendo las coordenadas geográficas correspondientes al sitio (s) seleccionado (s) para la instalación del proyecto.

El sitio del proyecto para la instalación de la estación de autoconsumo de diésel se localiza dentro del predio del CEDIS LALA Acapulco, Por el sobre el boulevard Vicente Guerrero, en el sector Emiliano Zapata de la ciudad de Acapulco, Guerrero. El sitio cuenta con las siguientes coordenadas geográficas: P1: 16°54'14.29" Latitud Norte y 99°49'40.92" Longitud Oeste; referida a las cartas topográficas de INEGI Acapulco de Juárez E14C57, escala 1:50,000 (Ver Planos de los Polígonos en el Anexo 4 y localización anexo 3)

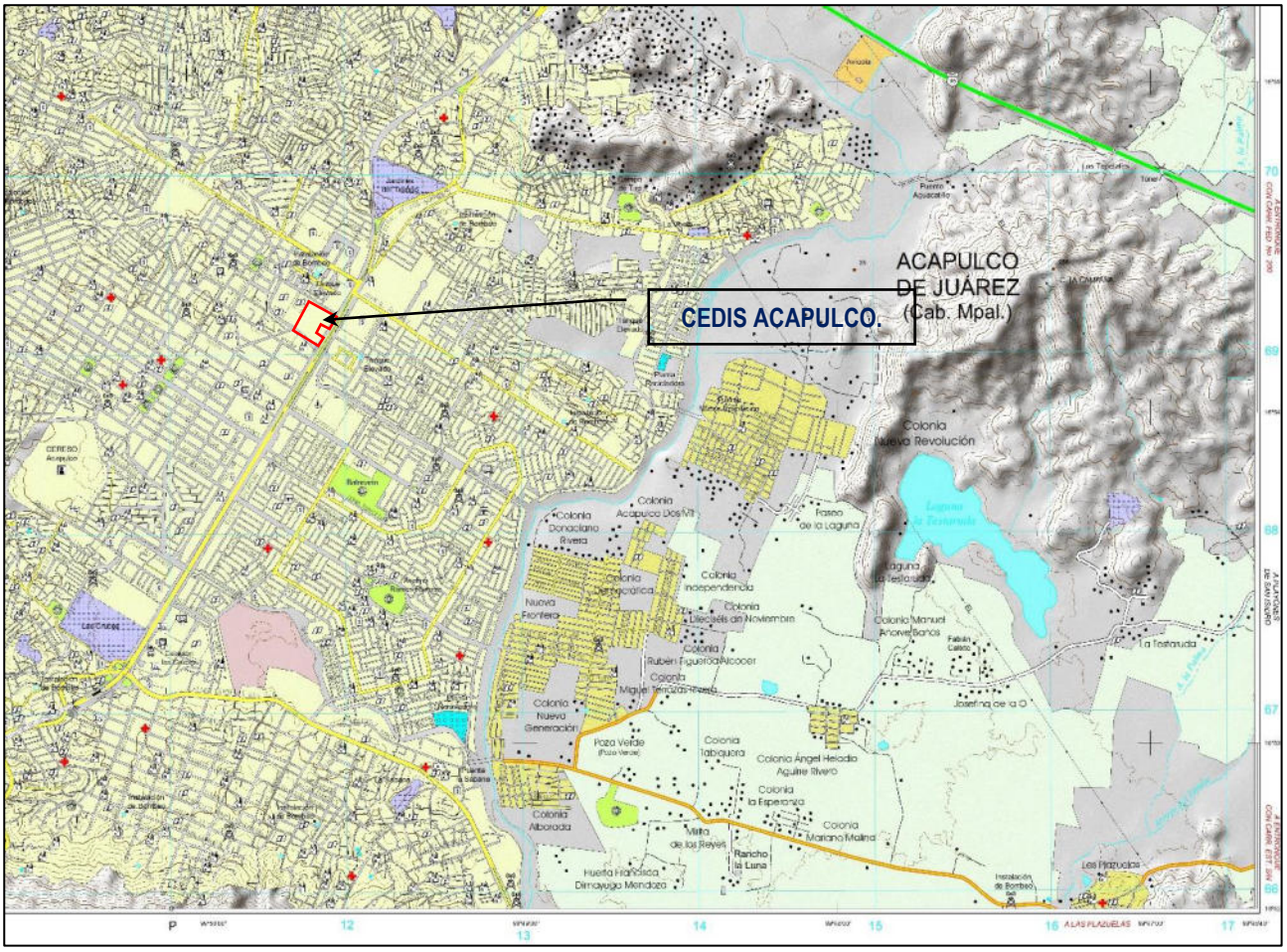


Imagen I.1. Macrolocalización del polígono general del CEDIS, dentro del cual se localiza el predio para la instalación de la Estación de Autoconsumo de Combustibles en Carta topográfica de INEGI Acapulco E14C59b esc. 1:20 000.

Domicilio del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I.2. Microlocalización del Sitio de la estación de Autoconsumo de Diésel (Imagen del Google earth).

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

Proporcionar la superficie total del predio y de afectación por el proyecto.

El polígono de la planta cuenta con una superficie total de 2.72 Ha (27,202.723 m^2), dentro de las cuales se localiza el predio para la construcción de una estación de autoconsumo de diésel, la cual contará con una superficie de 26.840 m^2 (4.4 m de ancho, por 6.1 m de largo).

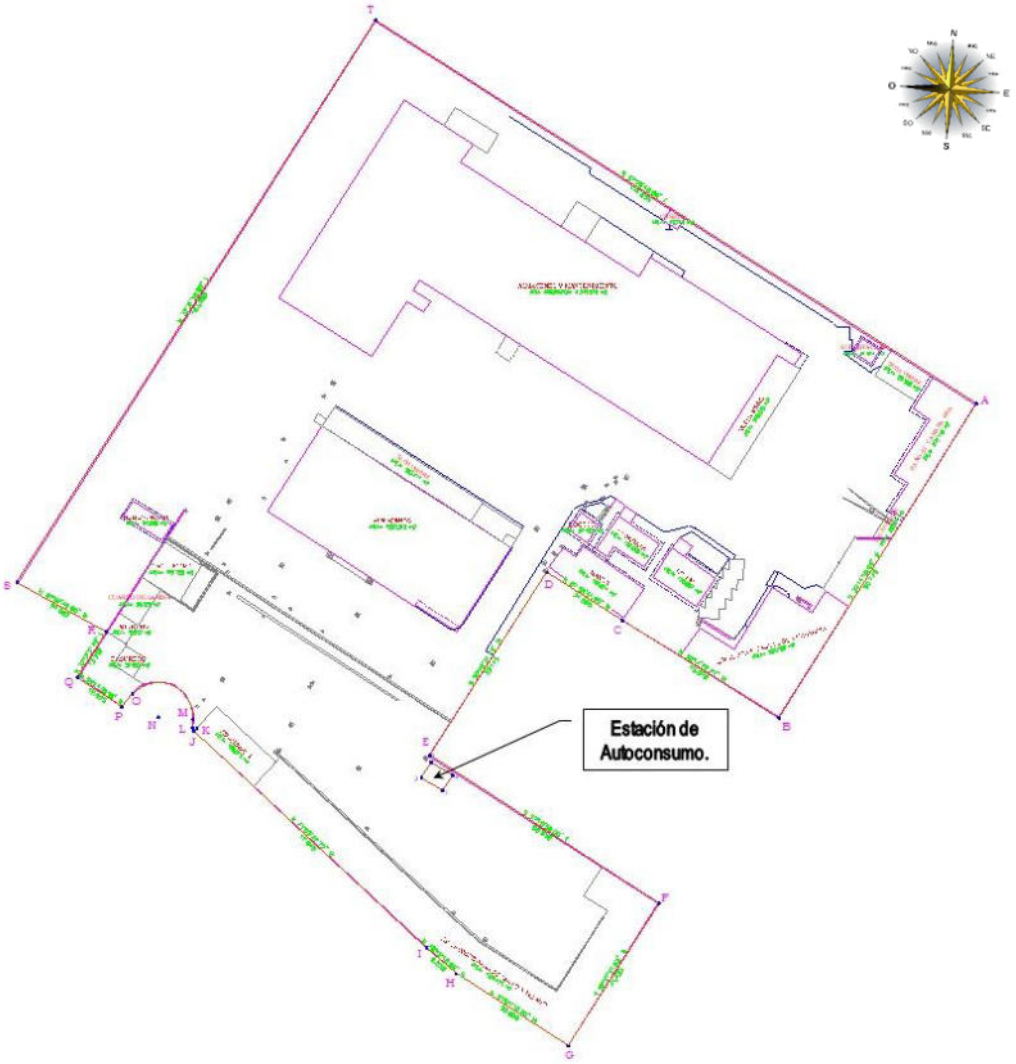


Imagen I.3. Localización del predio dentro del polígono general del CEDIS en donde será construida la estación de auto consumo de combustible (diésel).

I.1.3. Inversión requerida.

Determinar la inversión requerida para el proyecto y la destinada para las medidas de prevención y mitigación.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.	

I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

En general, el CEDIS maneja un total de 430 empleados, entre trabajadores del Centro de Distribución Acapulco y choferes repartidores. Para el desarrollo del proyecto de construcción de la Estación de Autoconsumo de Diésel se generarán por etapa el siguiente número de empleos:

Tabla I.1. Número de empleados.

ETAPA.	EMPLEOS.	
Preparación del sitio y construcción de plancha de concreto.	4	
Construcción del tanque y contenedor, así como traslado del mismo e instalación para su operación.	54	Construcción 40
		Traslado del tanque y contenedor 6
		Instalación del tanque y contenedor 3
		Instalación del software 3
		Prueba de hermeticidad 2
Operación y Mantenimiento.	6 despachadores.	
	1 Supervisor.	
	2 Operadores	
Total.	67	

I.1.5. Duración total de Proyecto.

(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El proyecto tendrá una duración de tres meses para las etapas de preparación del sitio y construcción, y de 25 años para la etapa de operación y mantenimiento, que con un adecuado mantenimiento de la estación de autoconsumo se puede extender por al menos otros 25 años más. En el caso del tanque y sus aditamentos, estos serán cambiados conforme a lo sugerido por el fabricante.

I.2. Promovente.

COMERCIALIZADORA DE LÁCTEOS Y DERIVADOS, S.A. de C.V. según lo hace constar escritura pública No. 489, Volumen XVIII, con fecha de 14 de julio de 2005, protocolizada por Notario Público

Nombre Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.1. Registro Federal de Causantes (R.F.C.).

CLD0507145H6. (En anexo 1 copia del RFC del promovente)

I.2.2. Nombre del representante legal.

C. José Andrés Guerrero de la Torre, Quien funge como Gerente corporativo legal fiscal e impuestos, como lo hace constar la cláusula Primera, inciso c) de la escritura pública No. 185, volumen XXXI del

Nombre Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1).
Quien funge como Gerente corporativo legal fiscal e impuestos.

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

Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de informe preventivo.

I.3.1. Nombre o razón social.

Servicios Industriales y Gestión Ambiental, S. C.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

R. F. C. SIG-090929-CQ3 (Ver copia en anexo en No. 2).

I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Responsable:

Ing. Edgar E. Castillo Ponce.

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CÉDULA: 2589575

Colaboradores:

Nombre Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPITULO II.

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTICULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

II.1 Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;

Las normas oficiales mexicanas de aplicación al proyecto son las siguientes:

En materia de aire (fuentes móviles):

- **Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2017**.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017**.- Protección Ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018**.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos

La totalidad de las normas que comprende este apartado de fuentes móviles aplican para el desarrollo de nuestro proyecto, pues se refieren a los límites máximos permisibles de contaminantes que emiten tanto vehículos, tipo pick up, camiones de carga, etc., medios de transporte y de trabajo que serán utilizados en todas las etapas del proyecto, por lo que la aplicabilidad de dichas normas es inminente. Para el cumplimiento de las mismas, se procederá a mantener en un estado de carburación todos estos medios de transporte, puesto que así se disminuye el consumo de combustible y se disminuye a su vez la concentración de gases emitidos a la atmósfera.

En materia de residuos peligrosos:

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

Es forzosa la generación de residuos peligrosos durante la operación y el mantenimiento de vehículos, camiones y maquinaria en general, por lo cual la aplicación de esta norma, ayudará al promovente a identificar y clasificar sus residuos en caso de que se generen dentro del CEDIS y estación de autoconsumo de combustibles, por lo que a fin de darles el manejo adecuado, se cuenta con almacenamiento temporal y disposición final adecuado de acuerdo al reglamento en la materia contenido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

En materia de flora y fauna:

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Por encontrarse dentro de la zona urbana de la ciudad de Acapulco la vegetación original, así como la fauna silvestre de la zona ya ha sido desplazada desde mucho tiempo atrás, para dar paso a la mancha urbana de la ciudad de Acapulco, sin embargo, dentro del área de influencia se cuenta con vegetación silvestre, sobre la cual el proyecto no ejerce ninguna influencia.

Imagen II.1. Aquí se muestra la ubicación del polígono del CEDIS LALA Acapulco, dentro del cual se localiza el predio del proyecto de construcción de una Estación de Autoconsumo de Combustibles en la ciudad de Acapulco, Guerrero, en imagen de Google earth.

Como ya se mencionó anteriormente, tanto la flora la flora como la fauna silvestre es inexistente, solo se tienen áreas arboladas y arbustivas de tipo ornamental en parques recreativos y de tipo lineal y jardines. Además, el paisaje natural ya fue modificado por un paisaje urbano

En materia de ruido:

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Aclaración DOF 03 de Marzo de 1995.

Este par de normas oficiales mexicanas, establecen los límites máximos permisibles de nivel sonoro, que emite tanto el equipo de transporte y los equipos de barrenación. Durante los procesos de desarrollo de las obras, se deberá garantizar que dichos equipos no sobrepasen los límites establecidos en las normas antes mencionadas, no obstante que los trabajos de barrenación serán realizados durante el día solamente.

El determinar la emisión de ruido implica el desarrollo de lo especificado en ambas, en donde la aplicabilidad consistirá en el monitoreo del ruido perimetral, el cual evidenciará en caso de existir las zonas y horarios problema. Con los resultados se deberá dotar al personal ocupacionalmente expuesto de equipo de protección auditiva.

En materia de Impacto Ambiental:

NORMA Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

En el caso particular del proyecto de construcción de una estación de autoconsumo de combustibles (diésel), para el abasto del parque vehicular de nuestra empresa le aplica el anexo 4 de la NOM-005-ASEA-2016 de acuerdo a los siguientes:

ANEXO 4: Gestión Ambiental (NOM-005-ASEA-2016).

Disposiciones generales:
1. Para el desarrollo de las actividades indicadas en la presente Norma, el Regulado debe cumplir con lo siguiente:
a. A efecto de que se apliquen medidas preventivas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales, antes de realizar cualquier actividad debe verificar:

1. La existencia de mantos acuíferos en la zona en que se pretende desarrollar la actividad.

Acuífero río La Sabana:
El acuífero es de tipo libre, permeabilidad media a alta, alojado en los sedimentos aluviales y fluviales depositados por el río La Sabana, y de litoral en la zona costera; de reducidas dimensiones tanto en sentido horizontal como vertical y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a la lluvia y a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de

lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones de los piedemonte, hasta algunas decenas de metros en la planicie costera y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas graníticas. Este es el acuífero en explotación en la región y constituye la fuente principal de abastecimiento para uso público–urbano, no sólo de las poblaciones asentadas dentro del acuífero, sino también de la población y zona turística de Acapulco.

Tanto el basamento como las fronteras laterales al flujo subterráneo están conformados por las rocas metamórficas y graníticas. Este es el acuífero en explotación y la única fuente de abastecimiento de la población y del sector agrícola en este acuífero.

Para el análisis del comportamiento de los niveles del agua subterránea se tomó en cuenta la información recaba durante trabajos previos realizados en los años 1983, 1987, 1999 y 2003, pero la numeración de los aprovechamientos utilizada no es correlacionable entre los censos respectivos. Mediante su ubicación con geoposicionamiento global fue posible lograr identificar algunos de ellos para registrar la variación de los niveles del agua subterránea en el tiempo.
Las configuraciones del nivel estático no presentan alteraciones importantes en los años analizados, razón por la cual sólo se describirá la correspondiente al 2003.

Profundidad al nivel estático (2003):
La profundidad al nivel estático varía estacionalmente mostrando rápida respuesta a la recarga por infiltración de la lluvias. De esta manera, de acuerdo con el mes en que se tomen las lecturas, se hará evidente que los niveles estén influenciados por la recuperación de la temporada de lluvias o el abatimiento durante el estiaje. Al comparar lecturas realizadas en diferentes años para el mismo mes, o muy próximos entre sí, es notorio que los niveles no registran cambios importantes en su posición. Por ello sólo describiremos la piezometría más reciente que corresponde a agosto de 2003. La profundidad al nivel estático para esta fecha muestra valores que oscilan entre algunos centímetros y 9 m, controlada por la configuración de la topografía, más que por la concentración de los aprovechamientos.

Los valores más someros se localizan hacia la Laguna de Tres Palos y los más altos hacia las poblaciones El treinta, km 22 y los órganos de San Agustín (Figura No.II.2).

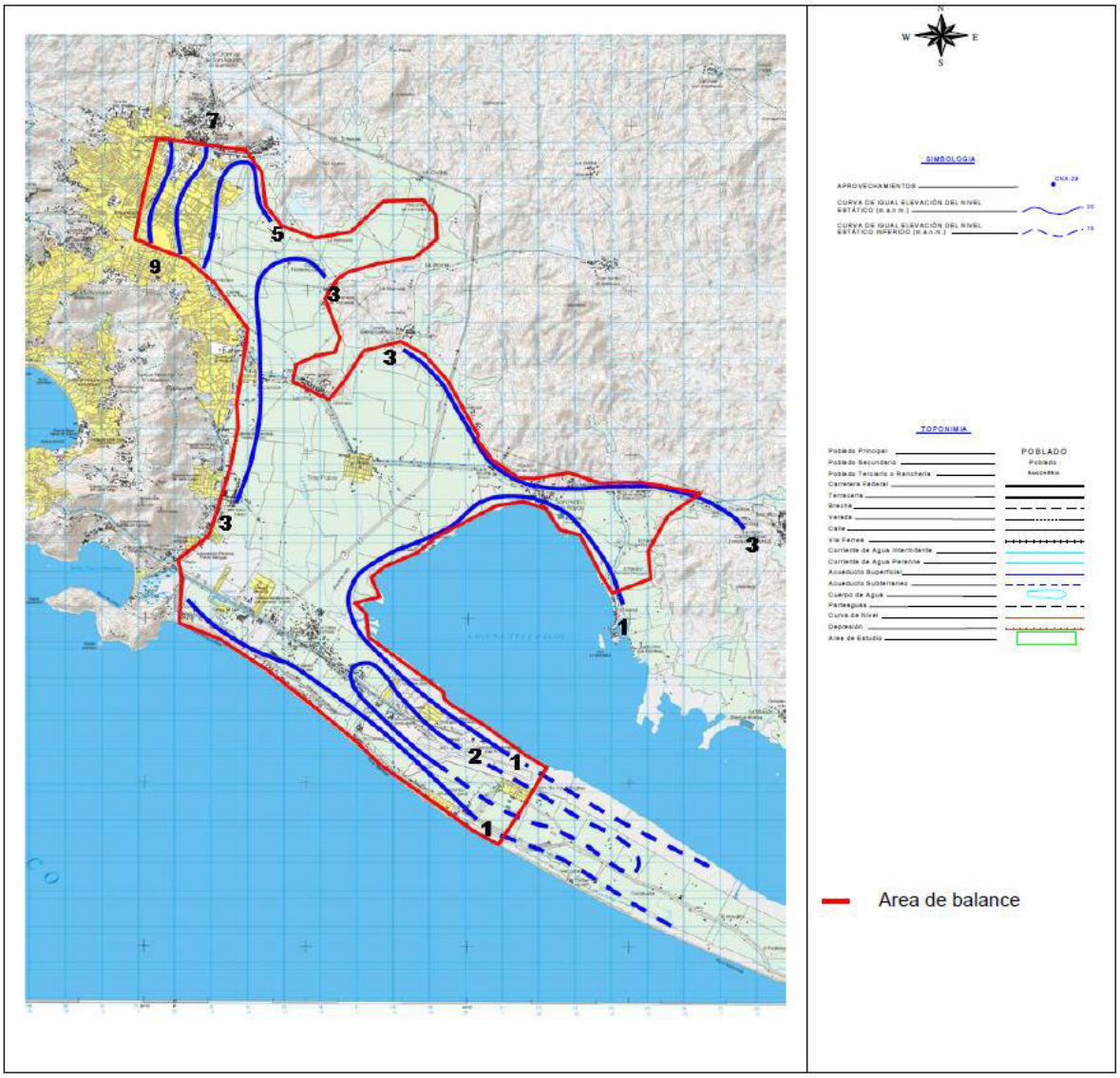


Imagen II.2. Aquí se muestra la Profundidad al nivel estático en la zona del proyecto (Agosto 2003) tomado de DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ACUÍFERO LA SABANA, ESTADO DE GUERRERO, Comisión Nacional del Agua Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos.

En los bulevares localizados en la franja costera existen más de 300 pozos pequeños (puyones), situados entre sí a menos de 50 m, que son utilizados para el riego de las áreas verdes, aprovechando los niveles someros. Debido al régimen de operación intermitente, a los bajos caudales de extracción y a que los niveles de recuperan rápidamente durante la temporada de lluvias, estas obras no causan alteración alguna en el equilibrio de la interfase salina (DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ACUÍFERO LA SABANA, ESTADO DE GUERRERO, Comisión Nacional del Agua Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos).

De acuerdo con la información de tomada del Diario Oficial de la Federación del 4 de septiembre de 2017, en el que se presenta el **ACUERDO** por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Ixtapa 1, Río Ixtapa 2, Río San Jeronimito, Río Petatlán 1, Río Petatlán 2, Río Coyuquilla 1, Río Coyuquilla 2, Río San Luis 1, Río San Luis 2, Río Tecpan 1, Río Tecpan 2, Río Atoyac 1, Río Atoyac 2, Río Coyuca 1, Río Coyuca 2, Río La Sabana 1 y Río La Sabana 2, pertenecientes a la Región Hidrológica número 19 Costa Grande de Guerrero.

Se tiene los siguiente:

Que el 7 de julio de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos", del cual se toman los valores de la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 17 cuencas hidrológicas pertenecientes a la Región Hidrológica Número 19 Costa Grande de Guerrero, materia de este Estudio: Río Ixtapa 1, Río Ixtapa 2, Río San Jeronimito, Río Petatlán 1, Río Petatlán 2, Río Coyuquilla 1, Río Coyuquilla 2, Río San Luis 1, Río San Luis 2, Río Tecpan 1, Río Tecpan 2, Río Atoyac 1, Río Atoyac 2, Río Coyuca 1, Río Coyuca 2, Río La Sabana 1 y Río La Sabana 2, ***las cuales cuentan con disponibilidad***;

Que la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales, se determinó conforme a la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2015;

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
				CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
V PACÍFICO SUR	GUERRERO	1214	PANTLA	12.2	6.5	2.793166	0.000000	0.000000	0.000000	2.906834	0.000000
		1215	IXTAPA	24.2	7.2	15.334377	0.000000	0.010010	0.000000	1.655613	0.000000
		1216	BAHÍA DE ZIHUATANEJO	3.5	2.1	1.146351	0.000000	0.000000	0.000000	0.253649	0.000000
		1217	COACOYUL	20.2	9.8	4.886671	0.000000	0.018200	0.000000	5.495129	0.000000
		1218	SAN JERONIMITO	23.0	1.0	12.438308	0.000000	0.185051	0.000000	9.376641	0.000000
		1219	PETATLÁN	57.6	39.1	14.656134	0.000000	0.077230	0.000000	3.766636	0.000000
		1220	COYUQUILLA	30.4	21.4	3.642105	0.000000	0.101779	0.000000	5.256116	0.000000
		1221	SAN LUIS	37.5	24.1	10.598795	0.000000	0.416203	0.000000	2.385002	0.000000
		1222	TECPAN	40.0	17.6	14.855762	0.000000	0.117389	0.000000	7.426849	0.000000
		1223	ATOYAC	81.9	34.9	13.886144	0.000000	0.171169	0.000000	32.942687	0.000000
		1224	COYUCA	23.0	9.9	8.018718	0.000000	0.027740	0.000000	5.053542	0.000000
		1225	CONCHERO	28.0	18.9	2.694146	0.000000	0.006082	0.000000	6.399772	0.000000
		1226	BAHÍA DE ACAPULCO	3.3	2.3	0.574040	0.000000	0.076485	0.000000	0.349475	0.000000
		1227	LA SABANA	92.0	21.2	33.875746	0.000000	0.021850	0.000000	36.902404	0.000000

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
				CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
		1228	CHILPANCINGO	27.8	4.9	1.504086	0.000000	0.320986	0.000000	21.074928	0.000000
		1229	TEPECHICOTLÁN	36.4	15.4	2.768812	0.374745	0.000000	0.000000	17.856443	0.000000
		1230	PAPAGAYO	316.9	3.0	86.142308	0.000000	0.062069	0.000000	227.695623	0.000000
		1231	SAN MARCOS	29.8	21.9	2.572126	0.000000	0.000000	0.000000	5.327874	0.000000
		1232	NEXPA	43.5	30.4	1.927701	4.206400	0.086418	0.000000	6.879481	0.000000
V PACÍFICO SUR	GUERRERO	1233	COPALA	19.6	10.1	0.570344	1.018622	0.000000	0.000000	7.911034	0.000000
		1234	MARQUELIA	22.9	11.6	1.655097	2.708981	0.000000	0.000000	6.935922	0.000000
		1235	CUAJINICUILAPA	180.0	30.0	14.454327	19.322782	0.000000	0.000000	116.222891	0.000000

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015

2. Si está ubicado dentro de áreas naturales protegidas o sitios RAMSAR.

El sitio de establecimiento del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida o sitio RAMSAR, las áreas naturales protegidas más cercanas al proyecto son de carácter estatal y se localizan a 30.3 Km al norte la denominada El Nanchal y sobre el cual el proyecto no tiene influencia alguna.

3. Si está ubicado en áreas que requieran de la remoción de vegetación forestal o preferentemente forestal, o en zonas donde existan bosques, desiertos, sistemas ribereños y lagunares.

El sitio de establecimiento del proyecto de estación de autoconsumo de combustibles se encuentra libre de vegetación forestal, ya que se encuentra dentro del predio del CEDIS Acapulco, mismo que se ubica dentro de la mancha urbana de la ciudad de Acapulco, colindante con el predio se tiene un pequeño arroyo el cual descarga al río La Sabana.

4. Si está ubicado en áreas que sean hábitat de especies sujetas a protección especial, amenazadas, en peligro de extinción o probablemente extintas en el medio silvestre.

La zona de establecimiento del proyecto está considerada como **zona habitacional Mixto** y el predio como **comercial** según el **Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco**, en donde los componentes ambientales ya fueron alterados muchos años atrás y no es una zona de hábitat de especies sujetas a protección especial, amenazadas en peligro de extinción.

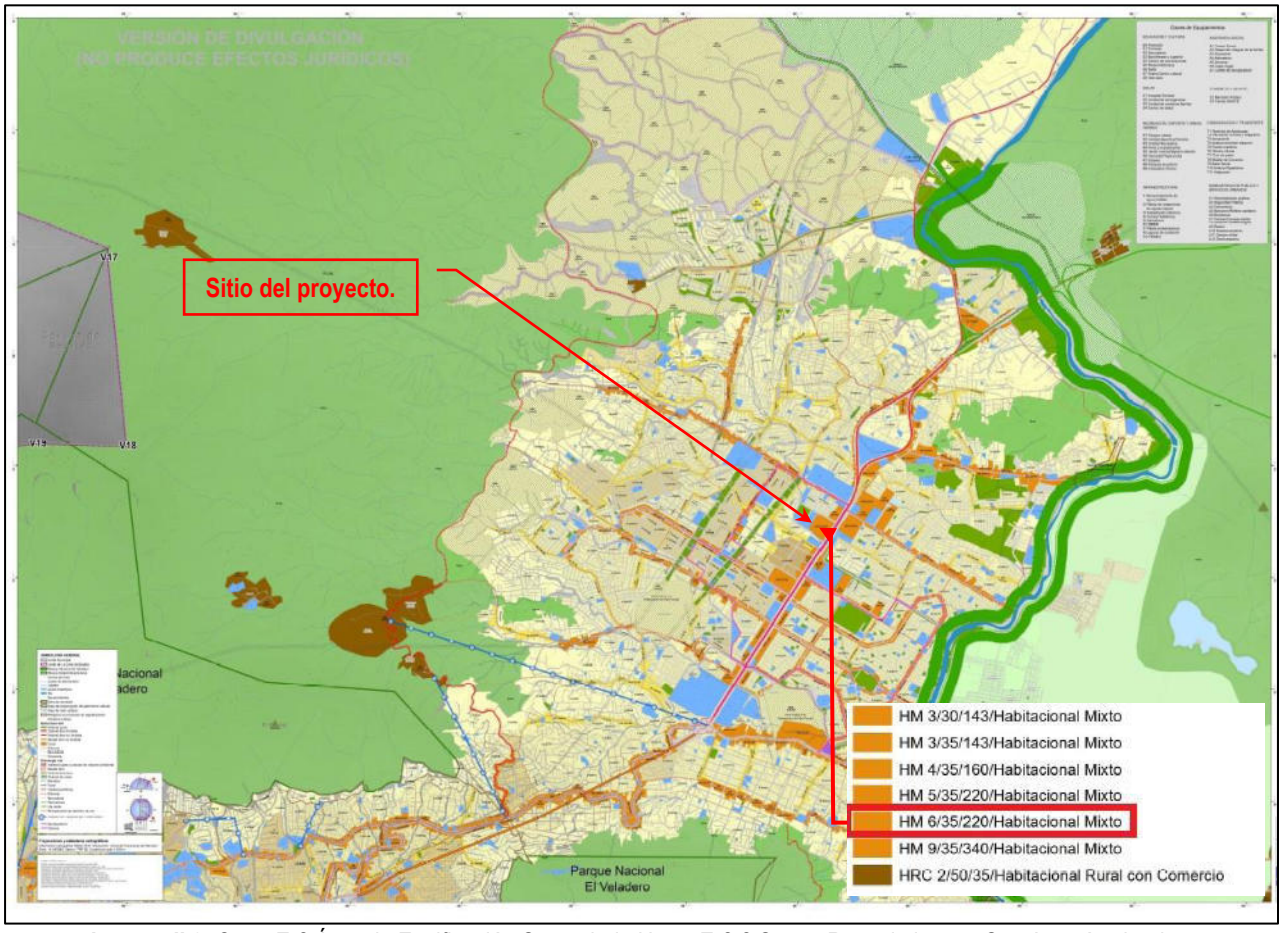


Imagen II.3. Carta E-2 Área de Zonificación Secundaria Usos, E-2.2 Sector Renacimiento y San Agustín, donde se observa la clasificación del predio del CEDIS Acapulco, donde se desarrollará el Proyecto según Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco.

5. Si está ubicado en áreas adyacentes a la Zona Federal Marítimo Terrestre o cuerpos de agua.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de la ciudad de Acapulco, alejado de la zona federal marítimo terrestre, sin embargo, colindante al polígono general del CEDIS conde se encuentra el sitio del proyecto se localiza un pequeño arrollo, el cual descarga al río La Sabana, sobre el cual no habrá influencia de parte del proyecto.

b. Los Regulados deben contar con:
1. El Registro de generador de residuos peligrosos.

La instalación tiene proyectado determinar los residuos peligrosos que se generaran durante las actividades de mantenimiento y limpieza del proyecto, con la finalidad de realizar las actualizaciones pertinentes al registro como generador de residuos peligrosos del CEDIS, así mismo dará el manejo que marca la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Titulo tercero, titulo quinto, y su reglamento en su Título cuarto, capítulo I, capitulo II, capítulo IV.

2. El Registro de generador de residuos de manejo especial, de conformidad con la regulación que emita la Agencia.

Con la operación y mantenimiento del proyecto no se tienen proyectado la generación de residuos de manejo especial en cantidades que ameriten la presentación y registro de plan de manejo de residuos de manejo especial, sin embargo, en caso de darse una pequeña generación estos serán manejados de acuerdo al Código para la biodiversidad del estado de México, así como Reglamento del libro cuarto del código para la biodiversidad del estado de México.

c. El Regulado debe contar con un Programa de Vigilancia Ambiental que contenga las medidas preventivas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales generados por el desarrollo de la Estación de Servicio.

Referente al Programa de Vigilancia Ambiental arriba señalado, una vez otorgado el resolutivo correspondiente en materia de impacto ambiental, se procederá a realizar dicho programa dentro del cual se tomarán en cuenta las medidas para dar cumplimiento a los términos y condicionantes ahí asentados, así como las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas dentro del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental sometido a evaluación y autorización en la materia.

En caso de que se requiera, debe presentar un programa de reubicación de flora y fauna silvestre durante la etapa de construcción.

En el sitio de establecimiento del proyecto no existe vegetación natural, por lo que tampoco existe fauna silvestre, ya que estos componentes ambientales ya fueron eliminados o desplazados mucho tiempo atrás, por lo que no requiere de reubicación de vegetación o de fauna silvestre.

d. Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas del desarrollo de la Estación de Servicio se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.

El CEDIS cuenta con almacén temporal de residuos peligrosos y contrata los servicios de una empresa autorizada por la secretaría para el transporte, manejo y disposición final de este tipo de residuos.

Para el caso de los residuos de manejo especial, el proyecto no generará este tipo de residuos, sin embargo, la empresa cuenta en el CEDIS con un almacén para este tipo de residuos, los cuales son manejados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

e. Debe indicar las acciones a implementar para cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido.

Durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto dentro de la instalación, se evaluará la emisión de ruido que trascienda de los límites de la instalación de acuerdo a lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994, sin embargo, la empresa ya cuenta con un programa de mantenimiento

preventivo y correctivo de los vehículos propiedad de la empresa para mantenerlos en condiciones adecuadas de funcionamiento en cuanto a la emisión de ruidos se refiere.

f. En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo.

En el caso particular del proyecto de construcción de la estación de autoconsumo e instalación del tanque de almacenamiento de combustible, no será construido ningún terraplén, La excavación se llevará a cabo por medios manuales con una profundidad de 0.20 m, una vez enriquecido con material pétreo, se compactará mediante la utilización de una vibrocompactadora (bailarina), para luego iniciar la construcción de la plancha de concreto sobre la cual se instalará el tanque de almacenamiento.

g. Durante la etapa de construcción o remodelación, en caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente:

1. Durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, se utilizarán los sanitarios con que cuenta en el CEDIS, mismos que descargan al sistema de drenaje municipal.

Por las dimensiones del proyecto y personal a contratar, no será necesario contar con campamentos, almacenes u oficinas temporales, ya que solo se realizará un relleno del sitio con base en el estudio de mecánica de suelos (en anexo no. 7) donde se construirá la plancha de concreto para la instalación el dique contenedor antiderrames y el tanque de almacenamiento horizontal con capacidad nominal de almacenamiento de 15 000 L, el sistema fijo contra incendios y respectivo equipo para el despacho del combustible.

2. Una vez concluida la obra, se deben desmantelar las instalaciones (campamento, almacenes y oficinas temporales), restaurar y/o remediar el área según corresponda.

No aplica, ya que no se requerirá la construcción de ningún campamento u oficina temporal.

h. Para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto se debe usar agua tratada y/o adquirida. (no potable).

Para el caso de la construcción de la plancha de concreto, será utilizada **agua no potable** y para el caso del consumo de los trabajadores se adquirirán garrafones de agua a las compañías que provean este producto en la localidad.

i. En caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en cualquiera de las etapas del proyecto, se debe proceder a la remediación del suelo.

Referente a la contaminación de suelos por el desarrollo del proyecto en cualquiera de sus etapas, se procederá a retirar el suelo contaminado y se llevará al almacén temporal de residuos peligrosos, para posteriormente ser enviado a confinamiento por parte de una empresa autorizada para tal fin por la secretaría, esto es durante las etapas de preparación del predio y construcción, ya que durante la operación de la estación de autoconsumo, esto no será necesario, ya que el tanque de almacenamiento contará con dique de contención de derrames y recolector de goteo en el área de despacho, además todo el predio del CEDIS cuenta con piso de concreto, con lo que se previene la filtración de líquidos contaminantes al subsuelo, tal y como se aprecia en la imagen siguiente:

Imagen II.4. Aquí se aprecia parte del patio de maniobras del CEDIS donde será instalada la estación de autoconsumo de combustible en rojo, apreciándose el tipo de pavimento con que se cuenta en el predio.

2. Preparación del sitio y construcción.

a. Para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra se debe aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos.

Referente a los materiales producto de las excavaciones, éstos serán retirados y dispuestos conforme a la autoridad competente lo disponga y evitar así su acumulación, no obstante, siendo previamente humedecidos para evitar la dispersión de polvos y de ser necesario serán reutilizados como material de relleno.

b. Se deben tomar las medidas preventivas para que, en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo.

Como ya se mencionó anteriormente, el predio cuenta con piso de concreto el cual evita la infiltración de cualquier tipo de líquido contaminante al subsuelo, con lo que se evita la contaminación de éste.

c. Si durante los trabajos de preparación del sitio se encuentran enterrados maquinaria, equipo, recipientes que contengan residuos o áreas con claras evidencias de suelo contaminado, se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.

El proyecto se refiere a la construcción, operación y mantenimiento de una estación de autoconsumo de combustibles dentro del patio de maniobras del CEDIS de la empresa promovente, por lo que no es probable encontrar cualquier parte de equipo, maquinaria o recipientes que contengan residuos, los cuales no tendrían por qué estar ahí, sin embargo de ser el caso, serán extraídos y enviados al almacén temporal de residuos de manejo especial para su envío a disposición final, en el caso de observar suelo contaminado por hidrocarburos, que debido a la actividad de la empresa no tendría porqué estar ahí, ya que actualmente la empresa no maneja combustibles, éste será extraído hasta una profundidad en la que ya no exista evidencia de suelo contaminado, y será puesto en tambores de 200 lt y trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a confinamiento por parte de una empresa autorizada por la SECRETARÍA.

d. Los sitios circundantes que hayan sido afectados por la instalación y construcción de la Estación de Servicio, se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos.

La estación de autoconsumo de combustibles (diésel), se encuentra dentro del predio del CEDIS, por lo que no aplica este apartado para el caso del proyecto, sin embargo, una vez que se tenga la decisión de cerrar el CEDIS se llevarán a cabo las acciones conducentes, restituyendo el sitio a sus condiciones previas a la instalación del mismo, conforme a lo señalado en la normatividad ambiental vigente.

3. Operación y mantenimiento.
Se debe realizar el monitoreo del suelo, subsuelo y mantos acuíferos a través de los pozos de observación y monitoreo, y en caso de encontrarse niveles de Hidrocarburos se debe actuar de conformidad a la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.

Para el caso del proyecto, se instalará un tanque de almacenamiento de 15 000 l, construido en acero al carbón A-36 calibre 3/16 sentado en silletas, contará además con tubo de venteo de 2 pulgadas y entrada-hombre en la parte superior y sus respectivos dispositivos de acuerdo a las características y especificaciones señaladas por PEMEX tal y como se muestra en listado siguiente:

Tanque horizontal 15m^3 (especificaciones constructivas).

- Fabricado en placa de acero al carbón A-36 calibre 3/16 sentado en silletas.
- Dimensiones diámetro 2.30m por 3.68 m longitud.
- Registro pasa hombre superior de 21 pulgadas bridado con tapa.
- Venteo normal de 2 pulgadas.
- Niple roscado de 4” con tapón hembra de 4” en centro del tanque
- Preparación de niple roscado en 2 pulgadas para instalación de arresta flamas.
- Preparación de niple roscado en 4 pulgadas para venteo de emergencia.
- Preparación de dos tomas de 3 pulgadas para entrada y salida de producto al tanque, una de ellas teles copiada.
- Preparación dos tomas de 1 pulgada para colocación de manguera de nivel.
- Escalera fabricada con tubo de 1 pulgada cedula 30 estructural.

Además, como medida para la prevención de derrames, el tanque de almacenamiento contará con un contenedor metálico construido en placa de acero al carbón A-36 calibre 1/8, para garantizar que no haya fuga de combustibles al exterior del mismo. A continuación, se presentan las características del mismo:
Contenedor metálico.

- Fabricado sobre chasis en viga de 6" x 4".
- Piso y paredes en placa de acero al carbón A-36 calibre 1/8.
- Soportado con peldaños de PTR 2"x2" calibre 14 para esqueleto y ángulo perimetral superior de 2 ½ calibre 3/16.
- Dimensiones: 5.92 m de largo x 2.60m de ancho x 1.54m de altura.
- Preparación de tubo de 2" para drenado de contenedor. Parte trasera
- Preparación de tubo de 2" para drenado de contenedor Parte delantera
- Escalera fabricada con tubo de 1 pulgada cedula 30 estructural.
- Cabina para instalación de equipo de despacho de 1.23m de largo (profundidad) x 1.74 m de ancho x 2.52 m de altura fabricada en placa calibre 1/8 con cortina corrediza de 2.10m de largo x 1.30m de ancho.

Medidas totales para efecto de traslado.

- Ancho:2.60 mts.
- Largo: 5.92 mts.

Imagen II.5. Aquí se muestra el tanque tipo horizontal y sus partes, así como el dique de contención de derrames, el cual será instalado en el CEDIS Acapulco.

Con las medidas anteriores; construcción de dique de contención de derrames y utilización de bomba para el transvase en caso de derrames se evitarán contingencias durante la operación de la estación de autoconsumo, además el piso del patio de maniobras donde será construida se encuentra totalmente pavimentado, por lo que se evita también la infiltración de combustible al subsuelo en caso de derrame.

4. Abandono del sitio.

a. En caso de que la Estación de Servicio requiera el retiro de los tanques de almacenamiento y demás instalaciones a fin de evitar daños ambientales, el Regulado debe cumplir con la legislación y Normatividad vigentes aplicables en materia ambiental.

De darse en cualquier momento el abandono del proyecto, se procederá al retiro del tanque de almacenamiento y dique de contención de derrame, procediéndose conforme a la normatividad ambiental vigente y el sitio será reintegrado al patio de maniobras del CEDIS.

b. Cuando todas aquellas instalaciones superficiales, así como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, se procederá al desmantelamiento y/o demolición de ésta, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales. Esto aplicará de igual forma en caso de que el Regulado desista de la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas.

Como se menciona en el punto anterior, en caso de desistimiento de la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas, se desinstalará el tanque de almacenamiento de combustibles, en conjunto con el dique de contención de derrames y el sitio del proyecto será reintegrado al patio de maniobras del CEDIS.

II.2 Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

El sitio del proyecto se encuentra considerado dentro del **PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente,** como un área donde los atributos ambientales flora y fauna silvestre se encuentran ya completamente alterados por el desarrolla habitacional, considerándose particularmente la zona del proyecto como Habitacional e industria (mixto), ya que así lo determina el PDDU de Acapulco, mismo que tiene un desarrollo eminentemente habitacional e industrial.

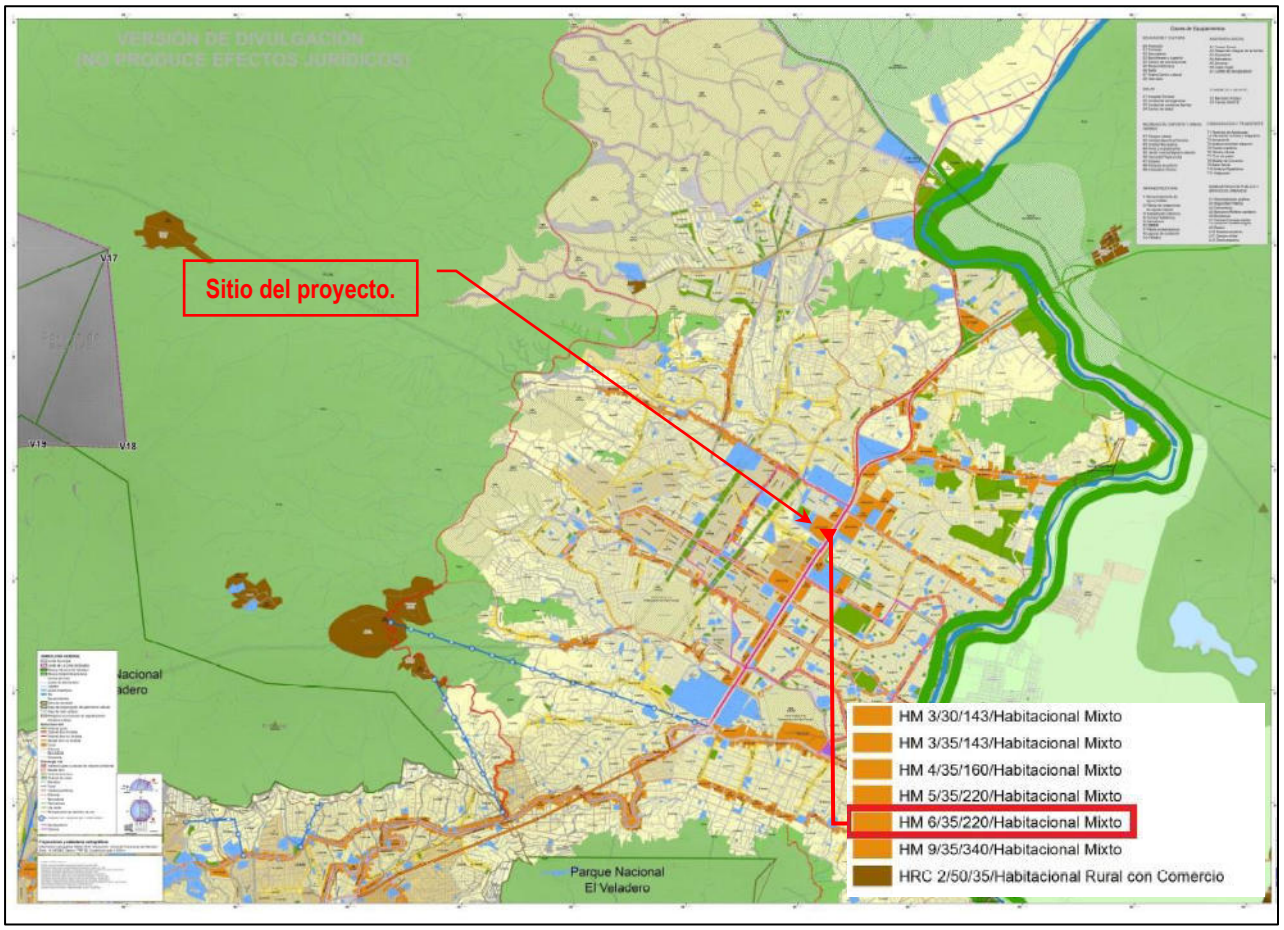


Imagen II.6. Imagen tomada del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco, donde se señala el Uso del Suelo en el Sitio del Proyecto.

Por otro lado, el desarrollo del proyecto cumple con los lineamientos establecidos dentro de este ordenamiento, sobre todo con los que tienen que ver con el ahorro del agua, servicios de manejo y disposición final de aguas residuales y de residuos sólidos tanto domésticos, como peligrosos, así como con el de instalarse preferentemente en áreas sin vegetación natural, por estar dentro del área urbana de Acapulco, tal y como se muestra en la imagen de abajo:

Imagen II.7. Aquí se muestra en rojo tanto el polígono del CEDIS, como en sitio dl proyecto en imagen de Google earth.

En la zona de establecimiento del proyecto no se encuentra ninguna área natural protegida, así como tampoco de conservación, solo cuenta con espacios abiertos arbolados que no tienen especies en estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que son especies de tipo ornamental que solo cumplen como pulmón de la ciudad y zonas de esparcimiento y prácticas deportivas.

En las inmediaciones del proyecto no se encuentra ningún área de atención prioritaria declarada por RAMSAR.

Del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 del Gobierno de Guerrero.

La actividad del presente proyecto, se encuentran enmarcada dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, dentro de las metas del Programa de Gobierno: II. Guerrero Próspero, considerándose en el ámbito turístico como punto importante de la económico del país.

Guerrero ha sido, de manera histórica, una entidad caracterizada por su pobreza extrema y su carencia de condiciones para el desarrollo económico y humano. La falta de empleos de calidad, bien remunerados, ha sido una barrera para alcanzar mejor calidad de vida entre los guerrerenses.

Como eje rector para la construcción de un Guerrero Próspero se contempla la creación del empleo de calidad. El Ejecutivo Estatal ha trazado una ruta que impacte no solo la economía estatal, sino también la familiar, ya que el crecimiento económico no se percibe si no se refleja en los bolsillos de los ciudadanos.

La generación de empleos de calidad dotará a la ciudadanía de recursos para satisfacer sus necesidades vitales y dará condiciones para su desarrollo humano.

Es este punto, el proyecto se vincula con este instrumento de planeación del estado, al estar contribuyendo con la generación de nuevos empleos y la conservación del los ya existentes, contribuyendo al desarrollo del municipio, del estado y del país.

Dentro de los objetivos de este instrumento de planeación del estado de Guerrero y relacionado con el proyecto destaca el siguiente: ***Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad***., con el cual es congruente el proyecto, al estar generando empleos, aunque de baja cantidad, sin embargo, se mantiene el empleo y se fomenta la apertura de otros.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2018 | 2021.

El presente proyecto se enmarca en del Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 de Acapulco de Juárez dentro del *EJE 3 MUNICIPIO CON DESARROLLO ECONÓMICO SOLIDARIO Y CRECIMIENTO SOSTENIBLE: Generar un desarrollo económico impulsando la inversión pública, privada y social en el municipio, fomentando la cooperación entre los sectores sociales y productivos para generar empleos y potencializar las capacidades de los emprendedores y la vocación de cada localidad, respetando y haciendo uso racional de los recursos naturales*.

20. Inversión privada solidaria.

Objetivo.
Fomentar el establecimiento y desarrollo de empresas que generen empleos bien remunerados en los diversos sectores sociales y que coadyuven a disminuir la pobreza y erradicar los efectos sociales de la misma. Particularmente el enfoque es atraer la inversión no sólo en las áreas tradicionales del turismo y los servicios, sino también a las zonas suburbanas y rurales de Acapulco y en las áreas agrícola, manufacturera y de servicios.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto encaja dentro de este apartado, ya que la empresa al desarrollar el proyecto de construcción de la estación de autoconsumo de combustibles (diésel), está ampliando la oferta de empleo dentro del municipio, con lo que se propicia el bienestar de sus pobladores, al

contar con fuentes de empleo permanentes. Además, se fomenta el ahorro de agua y debido al programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa se previene el incremento de los gases de efecto invernadero, con lo que es congruente con los lineamientos del programa referentes al cambio climático, así como, mediante las políticas de manejo de residuos de la empresa se contribuye a la disminución de los mismos, con lo que se contribuye al cuidado del medio ambiente en general.

Del Plan Regional Acapulco 2016-2021.

Ejes del desarrollo y su diagnóstico:
Al igual que en el caso anterior, el proyecto es congruente con el Plan Regional Acapulco 2016-2021, ya que encaja perfectamente dentro del Eje 2 del mismo; Acapulco Próspero y particularmente en el *2.1 referente a empleos de calidad, el cual hace referencia a*:
La creación de nuevos y mejores empleos, requiere una mejor impartición de la justicia laboral que, respetando los derechos de los trabajadores, sea conveniente tanto para ellos como para sus empleadores. La productividad laboral de Guerrero es muy baja, y la informalidad, alta. La Reforma Laboral federal de 2012, se orienta en esa dirección.

Generación de empleos Convertir al municipio en un destino para el establecimiento de inversiones productivas y la generación de empleos de calidad. El municipio tiene que generar en coordinación con el Instituto Municipal de la Juventud, iniciativa privada y las universidades, esquemas de vinculación para jóvenes egresados.

Como se menciona en el caso del Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 de Acapulco el proyecto es un generador de empleos permanentes, que aunque de baja cantidad por el tipo de proyecto, coadyuva con ello a los objetivos del instrumento municipal de planeación del desarrollo regional de Acapulco, siendo el promovente congruente con las políticas públicas tanto de la entidad, como del municipio, esto es tanto en materia ambiental, como de cambio climático al contar la empresa promovente con un plan de mantenimiento preventivo y de manejo de residuos tanto sólidos domésticos, aguas sanitarias, como residuos catalogados como peligrosos, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

II.3 En su caso a la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad.

El proyecto no se encuentra dentro de un parque industrial, sin embargo, la actividad y los trabajos a realizar por parte de la empresa, al llevar a cabo el proyecto de construcción de la Estación de Autoconsumo de Combustible (diésel) dentro del CEDIS Acapulco, se encuentran regidos por una Norma Oficial Mexicana, en este caso la ***NOM-005-ASEA-2016***, *en su* ***anexo 4***: ***Gestión Ambiental***; situación por la cual aplica la presentación de un Informe Preventivo en materia de Impacto Ambiental.

CAPITULO III.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

III DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

III. 1a) Información general de la naturaleza del proyecto.

El proyecto objeto del presente Informe Preventivo en materia de Impacto Ambiental se refiere a la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Estación de Autoconsumo de Combustibles (diésel), como apoyo para la operación del parque vehicular con que se cuenta en el CEDIS de la empresa, a localizarse dentro del predio del mismo CEDIS Acapulco, el cual cuenta con una superficie total de 2.72 Ha (27,202.723 m^2), dentro de las cuales se localiza el predio para la construcción de la estación de autoconsumo de diésel, la cual contará con una superficie de 26.840 m^2 (4.400 m de ancho, por 6.100 m de largo), se anexa planos del proyecto en anexo No. 4.

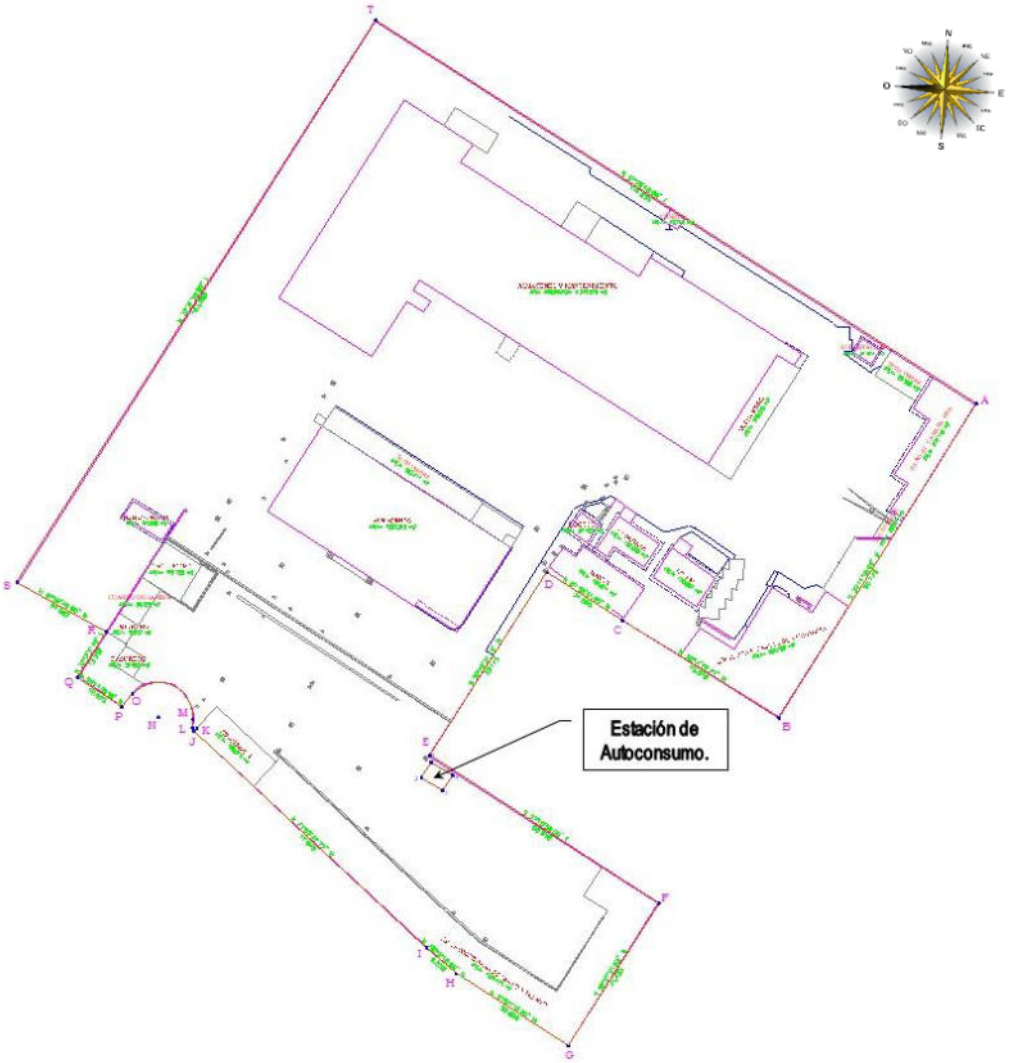


Imagen III.1. Localización del predio dentro del polígono general del CEDIS en donde será construida la estación de auto consumo de combustible (diésel).

a) Localización del proyecto. Incluir las coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda: Para proyectos que se localizan en un predio, señalar el punto de latitud y longitud, y/o las coordenadas X y Y en caso de que se trate de una coordenada UTM.

El polígono General del CEDIS donde se localiza el predio del proyecto de construcción de la estación de autoconsumo de combustibles (diésel) se encuentra en Blvd. Vicente Guerrero s/n, Emiliano Zapata, y cuenta con las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS 84:

Tabla III.1.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				A	411,945.173	1,869,212.281
A	B	S 32°14'10.99" W	90.743	B	411,896.770	1,869,135.526
B	C	N 58°14'22.27" W	45.078	C	411,858.442	1,869,159.254
C	D	N 57°35'51.95" W	21.866	D	411,839.980	1,869,170.971
D	E	S 32°48'34.45" W	53.145	E	411,811.183	1,869,126.303
E	F	S 57°10'56.00" E	66.836	F	411,867.352	1,869,090.080
F	G	S 32°37'37.63" W	41.433	G	411,845.012	1,869,055.185
G	H	N 57°07'15.20" W	32.609	H	411,817.627	1,869,072.888
H	I	N 48°42'16.66" W	9.533	I	411,810.464	1,869,079.179
I	J	N 47°03'42.72" W	77.846	J	411,753.474	1,869,132.208
J	L	N 23°20'22.10" W CENTRO DE CURVA DELTA = 47°21'37.91" LONG. CURVA = 0.959 RADIO = 1.160 SUB.TAN.= 0.509	0.932	L K	411,753.105 411,754.265	1,869,133.064 1,869,133.057
L	M	N 04°10'28.60" E	2.067	M	411,753.256	1,869,135.125
M	O	N 67°37'43.60" W CENTRO DE CURVA DELTA = 141°26'57.77" LONG. CURVA = 20.973 RADIO = 8.495 SUB.TAN.= 24.292	16.038	O N	411,738.425 411,744.773	1,869,141.229 1,869,135.584
O	P	S 41°00'33.28" W	4.148	P	411,735.703	1,869,138.099
P	Q	N 55°45'05.96" W	12.925	Q	411,725.019	1,869,145.373
Q	R	N 32°12'37.42" E	13.292	R	411,732.104	1,869,156.619
R	S	N 61°32'49.80" W	24.982	S	411,710.140	1,869,168.521
S	T	N 32°31'38.80" E	163.250	T	411,797.920	1,869,306.163
T	A	S 57°28'48.86" E	174.635	A	411,945.173	1,869,212.281
SUPERFICIE= 2.72 Ha. (27,202.723 m²).						

Tabla III.2.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE AUTOCONSUMO DE DIÉSEL.						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	411,814.364	1,869,117.612
1	2	N 57°10'56.00" W	6.100	2	411,809.238	1,869,120.918
2	3	N 32°49'04.00" E	4.400	3	411,811.623	1,869,124.616
3	4	S 57°10'56.00" E	6.100	4	411,816.749	1,869,121.310
4	1	S 32°49'04.00" W	4.400	1	411,814.364	1,869,117.612
26.840 m^2.						

El sitio del proyecto para la instalación de la estación de autoconsumo de diésel se localiza dentro del predio del CEDIS Acapulco, ubicado en Blvd. Vicente Guerrero s/n, Emiliano Zapata, C.P. 39750 Acapulco de Juárez, Gro.

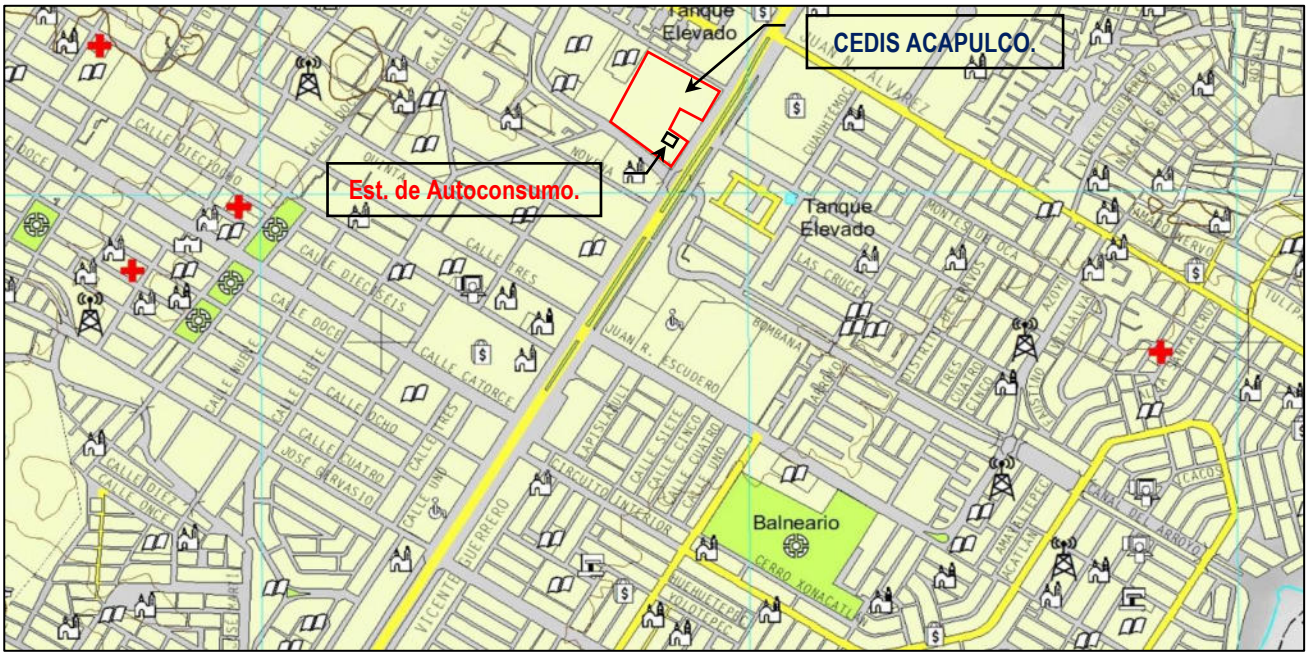
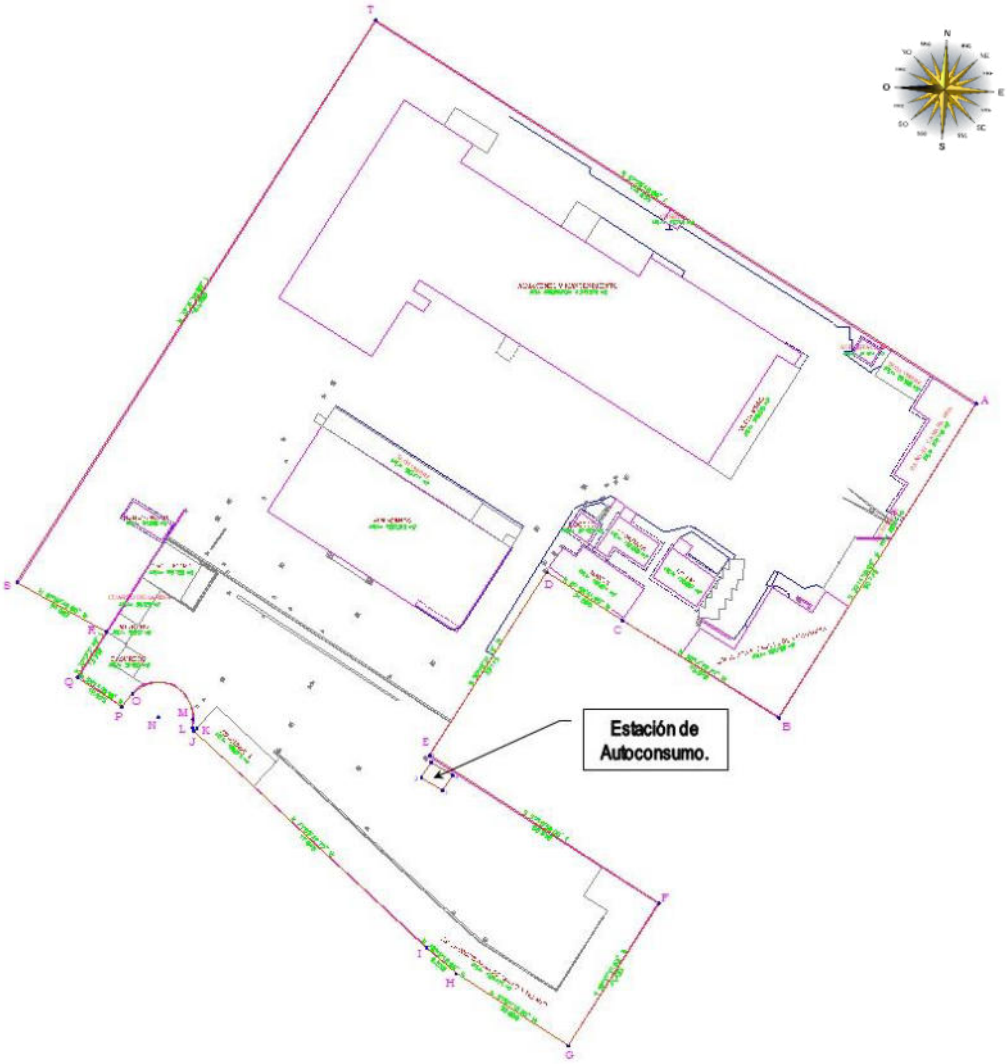


Imagen III.2. Macrolocalización del polígono general del CEDIS, dentro del cual se localiza el predio (en negro) para la instalación de la Estación de Autoconsumo de Combustibles Carta topográfica de INEGI Acapulco de Juárez E14C57b esc. 1:20 000.

b) Dimensiones del proyecto.
Para proyectos lineales (longitud, ancho de derecho de vía, mencionando superficies de afectación permanente y temporal, tipo de taludes, así como, un perfil topográfico de la infraestructura de que se trate).
Para proyectos puntuales (el área del predio seleccionado, mencionando superficies de afectación permanente y temporal).

Para el desarrollo del proyecto de construcción de la Estación de Autoconsumo de Combustibles (diésel) se dispone de un área de 26.840 m^2 (4.4 m de ancho, por 6.10 m de largo), la cual se localiza dentro del polígono general del CEDIS, mismo que cuenta con una superficie total de 2.72 Ha. (27,202.723 m^2).



III.3. Polígono general del CEDIS y de la estación de autoconsumo de combustible.

c) Características del proyecto.
Para proyectos lineales (se debe mencionar tipo de infraestructura de que se trate, verbigracia: 1) en el caso de gasoductos se deben mencionar las condiciones de operación, temperatura, presiones; máxima, mínima y de operación, flujo, diagramas de flujo para ilustrar el desarrollo total del proyecto, explicando de forma clara y breve cada una de las fases que lo conforman entre otros- 2) tipo de carretera, de línea de transmisión o subtransmisión a construir, etc.

Para proyectos particulares (se deberá mencionar los procesos que se emplearán, las sustancias y el tipo de almacenamiento, así como, las condiciones de operación de una planta industrial, entre otros puntos, lo mismos sucedería con el sector turístico, en el cual se solicitarían coeficientes de uso de suelo, coeficientes de ocupación de suelo, tipos de planta de tratamiento de aguas residuales, vialidades, accesos, en fin la descripción general de toda la infraestructura necesaria para la correcta operación una obra y/o actividad de tipo turística, de residuos, entre otros.).

Para la operación de la Estación de Autoconsumo de diésel, a construirse dentro del patio de maniobras del CEDIS, se instalará un tanque horizontal de 15 000 l para almacenamiento de combustible, mismo que estará construido en placa de acero al carbón cédula A-36 calibre 3/16 sentado en silletas, sus dimensiones serán diámetro 2.30m por 3.68 m longitud (15 m^3), el cual contará

además con tubo de venteo de 2" y entrada-hombre de 21" en la parte superior y sus respectivos dispositivos de acuerdo a las características y especificaciones señaladas por PEMEX tal y como se muestra en listado siguiente:

Tanque horizontal 15m^3 (especificaciones constructivas).

- Fabricado en placa de acero al carbón A-36 calibre 3/16 sentado en silletas.
- Dimensiones diámetro 2.30m por 3.68 m longitud.
- Registro pasa hombre superior de 21 pulgadas bridado con tapa.
- Venteo normal de 2 pulgadas.
- Niple roscado de 4" con tapón hembra de 4" en centro del tanque
- Preparación de niple roscado en 2 pulgadas para instalación de arresta flamas.
- Preparación de niple roscado en 4 pulgadas para venteo de emergencia.
- Preparación de dos tomas de 3 pulgadas para entrada y salida de producto al tanque, una de ellas teles copiada.
- Preparación dos tomas de 1 pulgada para colocación de manguera de nivel.
- Escalera fabricada con tubo de 1 pulgada cedula 30 estructural.

Contenedor metálico

- Fabricado sobre chasis en viga de 6" x 4".
- Piso y paredes en placa de acero al carbón A-36 calibre 1/8.
- Soportado con peldaños de PTR 2"x2" calibre 14 para esqueleto y ángulo perimetral superior de 2 ½ calibre 3/16.
- Dimensiones: 5.92 m de largo x 2.60m de ancho x 1.54m de altura.
- Preparación de tubo de 2" para drenado de contenedor. Parte trasera
- Preparación de tubo de 2" para drenado de contenedor Parte delantera
- Escalera fabricada con tubo de 1 pulgada cedula 30 estructural.
- Cabina para instalación de equipo de despacho de 1.23m de largo (profundidad) x 1.74 m de ancho x 2.52 m de altura fabricada en placa calibre 1/8 con cortina corrediza de 2.10m de largo x 1.30m de ancho.

Medidas totales para efecto de traslado.

- Ancho:2.60 mts.
- Largo: 5.92 mts.

Imagen III.6. Aquí se muestra el tanque tipo vertical y sus partes, así como el dique de contención de derrames.

El dispensario de la estación de autoconsumo estará conectado a un tablero de distribución ubicado en el patio de maniobras de la instalación al suroeste de la estación de autoconsumo, que cuenta con las siguientes características:

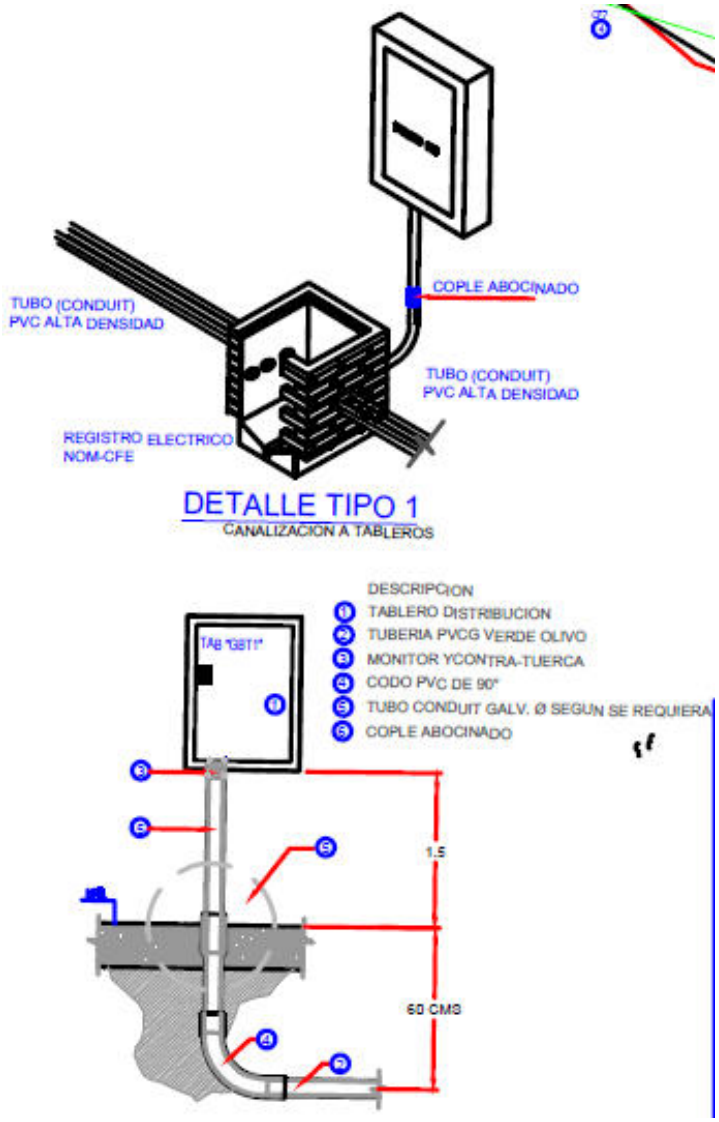


Imagen III.7. Tablero de distribución para estación de autoconsumo.

Además de lo anterior, la estación de autoconsumo contará con sistema de tierras físicas, dique para contención de derrames de 4.5 m de ancho por 4.5 m de largo y 1.35 m de altura, construida de tabique recosido acabado en cemento para evitar fugas y recuperación de los mismos mediante una bomba para su transvase, registros colectores de goteo en área de bomba, así como sistema colector de aguas aceitosas y registro con tapa ciega; así como equipo contra incendios (1 extintor de 30 Kg de carretilla y uno de 9 Kg., fijo en la pared del dique), (Ver plano de detalle en anexo No. 4).

La substancia involucrada es diésel, combustible que será adquirido a través de Energéticos Internacionales S.A. de C.V. quien cuenta con la autorización de distribución y trasporte mediante la Comisión Reguladora de Energía con Núm. PL/7323/DIS/OM/201, ubicado en Carretera Dolores Hidalgo-San Luis de la Paz, km 1.5, El Jiricuiche, Santa Teresa de Badillo, Guanajuato, mediante auto-tanque autorizado, contando con permiso para transporte por medios distintos a ductos por autotanque y semirremolque de petrolíferos Núm. PL/13010/TRA/OM/2016 para la razón social Trans-Energéticos

S.A. de C.V.. Las características particulares del combustible se presentan en las hojas de seguridad, las cuales se presentan en anexo No. 11.

Las condiciones de almacenamiento de esta substancia (diésel) es un líquido que se maneja a temperatura y presión ambiente. Es una mezcla de hidrocarburos que presenta características de inflamabilidad y explosividad, de presentarse condiciones propicias, como son una fuente de ignición, oxígeno y un ambiente cerrado.

Por las características descritas, es sumamente importante que todas las actividades involucradas en el proceso, se desarrollen bajo estrictas normas de seguridad y de acuerdo a un procedimiento claro y preciso preestablecido.

De manera particular el diésel se transfiere por gravedad del auto-tanque (pipa) al tanque estacionario herméticamente cerrado, de este tanque receptor de diésel, se procede a la operación de suministro de combustible a los vehículos mediante el uso del dispensador, extrayéndose el producto del tanque a través de la bomba sumergible, por la generación de vacío, el almacenamiento será en un tanque horizontal de 15 m^3 (15 000 Lt), construido en acero al carbón, cédula A-36 calibre 3/16, tal y como se menciona anteriormente.

Transferencia del auto-tanque a tanques estacionarios.

Para llevar a cabo esta transferencia, se establece el siguiente procedimiento, mismo que deberá ser observado puntualmente por el receptor del producto y el operador del auto-tanque.

1. El Operador se presenta en instalaciones del Cliente y entrega la documentación del producto a entregar.
2. Recibe indicaciones del personal de cliente sobre donde estacionar la unidad, la estaciona en el lugar indicado, apaga el motor y segura que la unidad esté debidamente frenada y aterrizada.
3. Espera a que el representante del cliente, rompa sellos, revise nivel de producto, tome muestra del producto en caso de ser requerido, revise calidad de producto y autorice la descarga.
4. Se asegura que este abierto el domo de tanque, coloca su “kit para derrames” a un costado de la descarga de la unidad a la altura del eje motriz, realiza las conexiones ya sea a toma de fuerza o motobomba, y se asegura de que las mangueras de descarga estén debidamente conectadas y con su empaque, aplica el seguro para mangueras.
5. Procede a descargar el producto, estando atento para cualquier eventualidad, en caso de presentarse alguna la reporta inmediatamente al Departamento de Tráfico, al teléfono 01800 508 8400 o al 018002015732 con el Jefe de Turno, en caso de un derrame procederá según instructivo de trabajo IT.TRAF-7.5-06.
6. Una vez finalizada la descarga, desconecta toma de fuerza o motobomba, se provee de un recipiente para evitar que el material que permanece en las mangueras se derrame, desconecta manguera de unidad y procede a recuperar material en mangueras, vaciándolo en recipiente dispuesto para tal fin.
7. Desconecta motobomba y sus mangueras, desconecta tierra física, quita calzas y cierra domo del tanque.
8. Obtiene documentos firmados que avalen el producto entregado.

Equipos requeridos para el manejo de diésel.

Este hidrocarburo será manejado como líquido bajo condiciones de presión y temperaturas ambiente. En transporte, almacenamiento y suministro o despacho del producto, se verán involucrados principalmente auto-tanque o pipa, tanques de almacenamiento y dispensarios o bombas y equipos de protección de personal.

Equipo de protección personal.

El personal que se dedique al suministro de combustible, deberá contar con el siguiente equipo:

- Guantes de carnaza.
- Overol.

El personal que lleve a cabo la revisión de tanques contará, además del equipo anterior, con lo siguiente:

- Lentes de sellado hermético.
- Mascarilla con cánister.

Todos los componentes deberán ser revisados periódicamente para efectuar su reemplazo al momento de detectar fallas en su funcionamiento de acuerdo a lo que recomienda el fabricante.

En caso de alguna emergencia llamar a los teléfonos siguientes:

Cruz Roja, Delegación Emiliano Zapata: 744 106 2324
Bomberos, Estación Cd. Renacimiento, Eje Vicente Guerrero: 744 441 6223
Dirección Municipal de Protección Civil: 744 440 4731

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

Uso del suelo del sitio de establecimiento del proyecto: Conforme a lo establecido en el **PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente** para la ciudad de Acapulco, el uso de suelo en la zona de establecimiento del proyecto es de tipo Habitacional Mixto (HM2/35) y conforme a la Constancia de zonificación urbana y congruencia con el uso de suelo otorgada para el proyecto se determinó como Industrial, de la cual se anexa copia en anexo No. 1.

El área que ocupará el proyecto se ubica dentro del terreno del CEDIS cuya principal actividad económica la producción, distribución y venta de productos lácteos y según la constancia de zonificación urbana otorgada para el proyecto se considera de tipo industrial.

Imagen III.5. En la presente imagen tomada del PDDU vigente, se muestra el uso de suelo autorizado para el CEDIS, mediante la clave HM 6/35/220.

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática (diagrama de Gantt) el cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto. Adicionalmente y de manera opcional, el promovente puede presentar otra serie de cronogramas por etapas.

El programa general calendarizado de trabajo se presenta a continuación:

Tabla III.1.3. PROGRAMA DE TRABAJO

OBRAS Y/O ACTIVIDADES	SEMANAS						DIAS							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8
Fabricación de tanque de Diesel y estructura. Prueba de hermeticidad de tanque de diésel.	X	X	X	X	X	X								
Preparación del sitio (excavación relleno y compactación).							X							
Construcción de plancha de concreto.								X	X	X	X			
Traslado del tanque y estructura a la planta LALA												X	X	
Instalación de tanque y estructura dentro del establecimiento.														X
Instalación de sofware de la estación.														X

*Se estima iniciar los trabajos una vez que se haya autorizado las obras en materia de impacto ambiental.

PREPARACIÓN DEL PREDIO:

Esta etapa solo requiere del desarrollo de las siguientes actividades:

a) Levantamiento topográfico.- Esta actividad nos permitirá conocer la localización georreferenciada del sitio del proyecto, así como las dimensiones del mismo y ubicar dentro del polígono general del CEDIS el sitio exacto de la estación de autoconsumo.

La excavación se llevará a cabo por medios manuales con una profundidad de 0.20 m, una vez enriquecido con material pétreo, se compactará mediante la utilización de una vibrocompactadora (bailarina), para luego iniciar la construcción de la plancha de concreto.

Una vez hecho lo anterior y de requerirse, previo a un estudio de mecánica de suelos, en el sitio del proyecto para de esta manera determinar su capacidad de soporte, del cual se anexa copia en anexo No. 7, y de ser necesario proceder a enriquecer el suelo con material pétreo procedente de un banco de materiales autorizado, construir la base para la instalación de la plancha de concreto que soportará el tanque de almacenamiento de combustible.

CONSTRUCCIÓN:

La construcción (obra civil) de la estación de autoconsumo de combustible (plancha de concreto) se llevará a cabo en un tiempo estimado de 4 días, posterior a ello, el tanque será trasladado desde el sitio de su construcción hasta el sitio del proyecto para su instalación.

Una vez enriquecido el sitio con material externo y de acuerdo a lo recomendado en el estudio de mecánica de suelos (anexo No. 7), se procederá a la construcción de la plancha de concreto donde será instalado el tanque de almacenamiento de diésel, la cual tendrá las dimensiones siguientes: 3.00 m de ancho por 6.32 m reforzada con barillas del # 3 (3/8") en lecho inferior, concreto de f´c=250 kg/cm^2, incluye: cimbra perimetral, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, habilitado de acero, silletas, incluye además dos pasos con tubería de PCV para instalaciones eléctricas y varilla de tierra de 3.00 m.

INSTALACION DE ESTACION DE AUTOCONSUMO

Una vez construida la plancha de concreto la cual soportará el tanque de almacenamiento, se procederá a la instalación como ya se mencionó anteriormente, del tanque de almacenamiento de combustible, el cual tiene una capacidad nominal de 15 000 l (2.30 m por 3.68 m longitud), mismo que viene con su contenedor en caso de derrames: 2.60m de ancho por 5.92 m de largo por 1.54 m de altura.

Después de instalar el tanque de almacenamiento se procede a instalar el sistema eléctrico y electrónico del sistema de despacho de combustible el cual consiste de lo siguiente:

Se instala el equipo de cómputo (monitor, CPU, etiquetera, mouse y teclado), en el almacén que tiene acoplado el contendor del tanque, esto se tarda aproximadamente 4 horas para verificar que haya conexión mediante un cable de datos del tanque hacia el CPU.

La Instalación de circuito eléctrico para dispensario y/o fill rite, consistirá lo siguiente:
Dispensario:

1. Sobre la base que tiene el himel en la parte superior se debe fijar el centro de carga Q04 y un tramo de riel din de 15 cm aproximadamente.
2. Sobre el riel din se debe colocar el relevador y el arrancador.
3. En el centro de carga Q04 se colocan las 2 pastillas (1 sencilla y 1 doble de 30 amp).
4. De la pastilla doble van dos cables a L1 y L3 del arrancador.
5. La bobina del arrancador (A1 y A2) debe ser alimentada por 110 volts.
6. En A1 de la bobina se va a conectar un cable del neutro y del A2 es un puente a 96.
7. De T1 y T2 salen los dos cables 110 v que alimentan a la bomba boster.
8. El relevador se conecta de A2 a neutro en el centro de carga.
9. De una línea del centro de carga debe llegar # 11 en el relevador.
10. Al A1 debe llegar la señal del dispensario.
11. Del 14 de relevador se manda un cable al 96 del arrancador (este es el que energiza la bobina del mismo).
12. De la pastilla sencilla en el Q04 se alimenta el dispensario al igual se manda un cable del neutro para el dispensario.
13. De la barra de neutros se sacará un cable desnudo hasta una varilla de tierra física.

Fill rite:
- En el centro de carga Q02 se coloca una pastilla de 30 amperes doble.
- En la parte interior del himel se coloca un Q02 sobre la placa metálica.
- Si se conecta el fill rite a alto voltaje se deberá conectar 2 cables en la parte de debajo de la pastilla.
- Estos dos cables van a los cables negro y blanco en el fill rite, así mismo se conectará abajo voltaje solo de un cable de la pastilla deberá ir conectado al neutro.
- El fill rite tiene un switch de alto y bajo voltaje este se deberá poner según la necesidad del cliente.

Nota:
Todo cable que sale a dispensario y bomba booster debe de ir con tubo conduit de 3/4" o manguera licotite de 3/4", cable del número 10.
(Los tramos de manguera licotite deben de ser solo para llegar a la bomba y al dispensario seria con tubo conduit).

f) ABANDONO DEL SITIO, RESTAURACIÓN.

Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto. En este programa se deberá especificar lo siguiente:
Estimación de la vida útil del proyecto. En caso de que ésta sea indefinida, mencionar las posibles adecuaciones que se realizarán para renovar el proyecto o darle continuidad, y estimar, con base en su crecimiento anual, la influencia que pudiera tener en comunidades cercanas.

El promovente, por el momento no tiene contemplado el abandono del proyecto, ya que este se plantea como una necesidad para la movilidad de su parque vehicular, y garantizar un abasto más oportuno de combustible, sin embargo, dado que el proyecto se encuentra dentro del predio del CEDIS de la empresa, de tener que desistir del proyecto, el predio se destinará para el uno que actualmente tiene, que es parte del patio de maniobras del mismo.

Por las características del proyecto, se deberá dar mantenimiento preventivo a la estación de autoconsumo, verificando que no haya fallas del sistema de bombeo y de ser necesario, se reemplazarán bombas y/o mangueras cuando haya algún deterioro aparente, o bien con la periodicidad establecida por el fabricante de todas sus partes (válvulas, mangueras, conexiones, pistola despachadora y sistema electromecánico, etc.), referente al dique se verificará que no haya cuarteaduras y de ser el caso se procederá de inmediato a su reparación y garantizar que no haya fugas en caso de un derrame.

Tiempo de vida útil.

Se estima un período de 20 años de vida de la estación de autoconsumo que, con mantenimiento adecuado, se puede prolongar otros 20 años más, al término del cual, de ser el caso se realizarán las medidas de restauración de los impactos ocasionados necesarias y los que la autoridad competente señale, mediante la implantación de un programa de restauración bien planteado, cabe mencionar que tanto las mangueras, como pistola para el despacho de combustibles, válvulas y conexiones, éstas deberán ser cambiadas conforme a las especificaciones del fabricante o bien si se presenta desgaste aparente que pueda propiciar algún riesgo de derrame o incendio.

III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

La substancia involucrada es diésel, combustible que será adquirido en Energéticos Internacionales S.A. de C.V. quien cuenta con las autorización de distribución y trasporte mediante la Comisión Reguladora de Energía desde el centro de distribución más cercano mediante auto-tanque autorizado por esta paraestatal, las características particulares del combustible (propiedades fisicoquímicas, riesgo a la salud, primeros auxilios, procedimiento de emergencia, etc.) se presentan en la hoja de seguridad, en anexo No. 11.

Las condiciones de almacenamiento de esta substancia (diésel) es un líquido que se maneja a temperatura y presión ambiente; es una Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo, el cual se emplea como combustible automotriz; que presenta características de inflamabilidad y explosividad, de presentarse condiciones propicias, como son fuentes de ignición, oxígeno y un ambiente cerrado.

Por las características descritas, es sumamente importante que todas las actividades involucradas en el proceso, se desarrollen bajo estrictas normas de seguridad y de acuerdo a un procedimiento claro y preciso preestablecido.

De manera particular el diésel se transfiere por gravedad del auto-tanque (pipa) al tanque estacionario herméticamente cerrado, de este tanque receptor de diésel, se procede a la operación de suministro de combustible a los vehículos mediante el uso del dispensador, extrayéndose el producto del tanque a través de la bomba sumergible, por la generación de vacío, el almacenamiento será en un tanque horizontal de 15 m^3 (15 000 Lt), construido de acuerdo a las características menciona anteriormente.

III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Hacer una descripción general de los procesos, operaciones y/o actividades principales, incluido un diagrama de flujo para cada proceso o actividad.

Durante la operación de la estación de autoconsumo de combustible no habrá ningún proceso, solo se limitará a la recepción y descarga del combustible al tanque de almacenamiento (transvase) y el despacho de combustible a los vehículos propiedad de la empresa promovente, lo que no implica ningún diagrama de flujo de proceso.

Condiciones seguras para la descarga de combustible (llenado del tanque de almacenamiento):
Se debe disponer en todo momento con los medios adecuados para prevenir y combatir las emergencias, como son incendios, intoxicaciones, fuego, irritaciones por contacto, etc.

El trabajador encargado de operar la estación de autoconsumo de combustible debe estar familiarizado con las características del equipo y de los materiales que se manejan (diésel), para conocer los riesgos inherentes y debe acatar las instrucciones que sus superiores le impartan (**capacitación**) y las recomendaciones de sus compañeros más experimentados, respetando los procedimientos aceptados como seguros y evitando violar estas disposiciones. De igual manera, utilizar tanto el equipo de protección personal, como el destinado a proteger las instalaciones.

En aquellos lugares en que exista un riesgo potencial, deben fijarse los avisos preventivos y de seguridad aplicables en lugares visibles, así como los procedimientos operacionales y de mantenimiento, los cuales deben ser conocidos y puestos en práctica por el personal que ahí labora, llevando además registros o archivos de los reportes derivados de los mismos, conjuntamente con la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene del CEDIS.

Para la limpieza de herramientas, aparatos, maquinaria, ropa, piso, etc., ***por ningún motivo*** se deberá utilizar gasolina como solvente o productos más ligeros que está. Tampoco se usarán estos productos para el aseo corporal, debiendo utilizarse los jabones y detergentes específicos para tal fin.
Las fugas que presenten las válvulas, conexiones, bombas, juntas, etc., deben ser objeto de vigilancia y ser reparadas de inmediato y bajo condiciones seguras.

No se debe permitir realizar reparaciones de auto-tanques o pipas en las áreas de llenado o vaciado, así como cualquier otro servicio diferente a las maniobras de carga y descarga.

Antes de iniciar la carga o descarga propiamente dicha, se debe verificar que el tanque receptor tenga **capacidad suficiente** para alojar el producto por recibir.

Cuando ocurra algún incendio en las instalaciones (distante del auto-tanque o pipa), se deben desconectar del vehículo las llenadoras, con las precauciones correspondientes, y se deben esperar instrucciones respecto a permanecer o alejarse del área.

Si se suscitara un incendio en las áreas adyacentes del vehículo, se debe interrumpir de inmediato la descarga, procurando cerrar las válvulas. Se debe desconectar el vehículo y tratar de alejarlo si es posible, del sitio del incendio, manteniéndolo así hasta que desaparezca el riesgo.

Durante el mantenimiento preventivo o correctivo de maquinaria o equipo, deben pararse todas sus partes en movimiento asegurándose que no es posible ponerlos en operación, colocando candado en los interruptores de corriente y tarjetas indicando que el equipo se encuentra en reparación.

Cuando un equipo o maquinaria se encuentre en operación, será obligación del operador el certificar que tenga sus guardas completas y que éstas cubran todas las partes expuestas en movimiento; reportando cualquier anomalía en la bitácora y a su jefe inmediato superior.

No se deben usar combustibles para fines de limpieza o como solvente, que propicie el escape de vapores, los cuales son inflamables.

Los combustibles deben almacenarse en depósito cerrados, no debe surtirse este producto usando dispositivos abiertos; debe bombearse por tubería hasta los vehículos.

Se debe dar mantenimiento periódico al depósito de combustible, tubería, válvula.

Los derrames de combustible y/o aceite deben evitarse en todo momento, ya que pueden ser la causa de incendios y contaminar el suelo (en este caso el suelo es impermeable, ya que está pavimentado).

En caso de derrames peligrosos de combustible, incendio o grave emergencia, se debe proceder como sigue:

a) Avisar de inmediato al personal contra incendio (brigada contra incendio del CEDI) y dar aviso inmediato a los cuerpos de auxilio (bomberos, o protección civil).

b) Hacer las maniobras necesarias para controlar los derrames.

c) En caso de no haberse iniciado el incendio, eliminar todas las fuentes de ignición cercanas al área donde se produjo el derrame.

d) Evitar que los productos derramados fluyan hacia fuera de la pila de contención de derrames.

e) En caso de incendio y durante el combate del mismo, dar primordial importancia a la eliminación de toda flama abierta, fuente o punto de ignición que pueda provocar una reignición de los vapores desprendidos.

f) Queda prohibida la entrada de vehículos y personal no autorizados para estas emergencias.

El personal de las áreas de manejo de combustibles (diésel), debe conocer las características peligrosas de los productos que maneja y recibir entrenamiento para el empleo adecuado del equipo contra incendio disponible y la ejecución de las maniobras necesarias para hacer frente a las primeras emergencias. Debe de participar en las prácticas periódicas que se realicen para tal fin.

Cuando llegue un auto-tanque a surtir producto (diésel), el personal debe indicar el sitio y posición en que debe estacionarse.

El chofer del auto-tanque se debe estacionar en el lugar indicado, apagar el motor, las luces, debe cortar la corriente o cualquier equipo eléctrico de su unidad, colocar los frenos de mano y las cuñas en las ruedas.

Antes de empezar la maniobra, deben estar colocados 4 letreros “PELIGRO DESCARGA DE COMBUSTIBLE”. Estos letreros deben mantenerse verticales por sí mismos. Un empleado encargado del despacho de combustibles debe contar con un extintor de 20 lb. de polvo químico seco para accionarlo de inmediato en caso necesario, durante la maniobra de descarga.

El chofer del auto-tanque y el encargado deben verificar la nota de venta y el pedido, así como el **volumen vacío del depósito y el volumen del líquido para vaciar**, debiendo ser siempre mayor el primero, con objeto de evitar derrames.

El personal del auto-tanque debe colocar la manguera en la bocatoma del depósito y accionar el cierre hermético de la misma; a continuación, debe conectar el otro extremo de la manguera que se introduzca en la bocatoma del depósito, debe ser de material que no produzca chispas. Solamente se debe descargar con una manguera.

El personal del auto-tanque, debe ser quien abra la válvula de descarga del mismo, la vigilancia de este personal, así como el encargado debe ser continua, hasta que ambos comprueben que se ha vaciado el líquido.

El personal del auto-tanque, debe cerrar la tapa del domo del tonel, cerrar la válvula de descarga, desconectar la manguera en este punto, procurando después escurrir el líquido remanente al depósito, para luego retirar la manguera de la bocatoma y finalmente colocar la manguera en su lugar en el auto-tanque.

El chofer del auto-tanque debe comprobar que no existen fugas de combustible en su vehículo y que no hay derrames de estos productos, antes de encender el motor para retirarse.

En caso de que se produzca un derrame durante la descarga, el personal del auto-tanque debe cerrar la válvula de descarga o accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y suspender la operación; reparará la falla y posteriormente reiniciar la descarga.

El chofer del auto-tanque debe conocer perfectamente el funcionamiento y operación de las válvulas de descarga y las de emergencia de cierre rápido, así como el empleo del extintor portátil con que debe contar su unidad.

Transferencia del tanque a vehículos.

Para llevar a cabo esta transferencia, se establece el siguiente procedimiento, mismo que deberá ser observado puntualmente por el despachador.

1.- Una vez colocado el vehículo en la zona de despacho, se deberá apagar el motor y todo tipo de aparatos (radio, ventilador, encendedor de luces) operados por el sistema eléctrico.

2.- Se verificará la cantidad de combustible a despachar en concordancia con la información del responsable del vehículo, quien le proporcionará la cantidad de combustible requerido.

3.- El despachador colocará la pistola de suministro en el orificio de llenado del vehículo, cuidando que esta quede colocada en la posición correcta para evitar derrames.

4.- Se procede a programar en la pantalla del dispensario, la cantidad o volumen de combustible a suministrar.

5.- Una vez concluido el suministro, se retirará la pistola del vehículo en forma cuidadosa y se colocará en el guarda pistola del dispensario.

6.- Se coloca el tapón al orificio de llenado del vehículo y.

7.- Se da la indicación al conductor de que el proceso ha terminado.

Indicar las entradas, rutas y balances de insumos y materias primas, almacenamientos, productos y subproductos.

En el caso particular del proyecto, solo se tendrá combustible en un tanque de almacenamiento de 15 m^3, para el abastecimiento del parque vehicular del CEDIS, sin embargo se llevará una bitácora de registro de la cantidad suministrada de combustible a cada vehículo, así como también el registro de la cantidad de combustible almacenado en todo momento, con lo que se programará el llenado de éste de acuerdo a la cantidad almacenada y al requerimiento semanal, quincenal o mensual, además el tanque de almacenamiento contará con un medidor de nivel para evitar sobrellenado.

Asimismo, señalar los sitios y/o etapas del proyecto en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.

Durante la etapa de preparación del sitio del proyecto y construcción de la Estación de Autoconsumo de Combustibles(diésel), se generarán residuos sólidos urbanos, aguas residuales y restos de materiales de la construcción (pedacería de varilla, alambre y alambrón, así como restos de madera), residuos líquidos sanitarios y emisiones a la atmósfera.

Para el caso de los residuos sólidos urbanos, éstos serán depositados en recipientes con tapa separados por tipo (orgánicos e inorgánicos), los cuales serán enviados al relleno sanitario de la ciudad de Acapulco o bien donde la autoridad correspondiente lo disponga, y los que sea posible reciclar, reutilizar, serán enviados a empresas recicladoras autorizadas por la autoridad competente.

En el caso de los restos de materiales de construcción, este tipo de residuos serán reciclados o enviados a compañías recicladoras autorizadas o bien serán enviados a donde la autoridad competente lo disponga.

Respecto a los residuos de tipo sanitario generados por los trabajadores durante las etapas de preparación del sitio, construcción de la plancha de concreto, se rentará un sanitario tipo portátil por cada 10 trabajadores, para lo cual el proveedor de este servicio será el encargado de dar disposición final a este tipo de residuos conforme a la normatividad ambiental vigente y durante la instalación del tanque de almacenamiento se utilizarán los sanitarios del CEDIS.

Tanto los vehículos utilizados para el transporte de los materiales, así como la maquinaria utilizada para la construcción, tendrán un programa de mantenimiento preventivo y deberán estar al corriente de la verificación vehicular y disposiciones ambientales vigentes en materia de contaminación generada por los vehículos en la ciudad de Acapulco.

Durante la etapa de operación y mantenimiento solo se generarán residuos líquidos sanitarios, utilizándose los sanitarios existentes en el CEDIS los cuales están conectados al drenaje sanitario de la ciudad, referente a los residuos sólidos domésticos producidos por el personal del proyecto, estos serán manejados y dispuestos conforme a la normatividad ambiental vigente en la ciudad de Acapulco. Respecto a los posibles derrames durante el transvase de combustible o bien durante el despacho a los vehículos de la empresa, la Estación de autoconsumo contará con pila para contención de derrame, así como colector de goteo y los residuos sólidos o líquidos peligrosos generados, éstos serán dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos con que cuenta el CEDIS, para posteriormente ser enviados a disposición final por parte de una empresa autorizada por la secretaría, de acuerdo a lo señalado en la Ley General para la Prevención Integral de Residuos y su Reglamento.

Anexar las memorias técnicas y de diseño de las operaciones y procesos involucrados, así como, las hojas de seguridad de las sustancias o materiales empleados.

En el caso de la operación de la Estación de Autoconsumo de Combustibles (diésel), no habrá proceso, solo el almacenamiento del combustible en un tanque de almacenamiento de 15 m^3 (15000 lt.), llenado al 85 % de su capacidad nominal, se anexa hoja de datos de seguridad del diésel en anexo No.11.

El diseño de las instalaciones se realizó considerando condiciones de seguridad para el desarrollo de las actividades propias de la estación de autoconsumo de combustibles; áreas adecuadas para la ubicación del tanque de almacenamiento, carga y descarga de los mismos, despacho del producto a los vehículos del CEDIS, espacios suficientes para maniobras de las unidades que llegan a la misma, y sistema contra incendios.

Asimismo cabe mencionar que en acato a la legislación en materia de seguridad industrial e higiene así como en la normatividad vigente, se contará con dispositivos y resguardos que permitan garantizar el bienestar de la población laboral y la permanencia de la mano de obra, estas medidas de seguridad nos permitirán atender cualquier posible contingencia, entre los dispositivos a instalar están: válvulas de seguridad, indicadores de nivel, arresta flama, equipo contra incendio la cual constará de una serie de extintores distribuidos estratégicamente por todo el CEDIS y estación (dos de 9 Kg de PQS), así como alarma sonora, señalamientos de seguridad oficiales (vel. máx.) y rutas de evacuación, rombos de comunicación de riesgos, identificación de tuberías, también se contará con el equipo de protección personal completo para los casos de presentarse riesgos ambientales o incendios dentro del CEDIS. Por su parte la totalidad de la maquinaria y equipo se encontrará perfectamente anclada y aterrizada a tierra física, además, el tanque de almacenamiento contará con muros de contención para prevenir cualquier posible derrame y evitar la contaminación del suelo.

La Estación de Autoconsumo tendrá como principal actividad el abastecimiento de combustibles (diésel) exclusivamente a los vehículos del CEDIS de la empresa; el procedimiento de carga y descarga de combustible desde el almacén de combustible de Petrolíferos a la estación de autoconsumo, es el siguiente:

Procedimiento de descarga de A-T en almacén.

1. Entra el A-T al CEDIS y se dirige hasta el sitio de la Estación de Autoconsumo con las luces intermitentes encendidas cuidando que no haya obstáculos en parte delantera y trasera del A-T.
2. Se coloca en posición de descarga esperando que el combustible se estabilice para la verificación de nivel de "sisa" del encargado de la estación para corroborar que el A-T trae los litros cargados.
3. El Operador del A-T entregara la factura de combustible al encargado de la estación.

Actividades del 4 al 13 serán a cargo del responsable de la estación.

4. El responsable quitará los sellos de seguridad y levantará el domo de venteo.
5. Procederá a conectar la manguera de descarga y automáticamente el A-T se apagará.
6. Verificará si el volumen del A-T cabe en el tanque de almacenamiento de combustible.
7. Encender la bomba de descarga ya con las válvulas necesarias abiertas para dirigir el combustible.
8. El encargado de la estación estará al pendiente de cualquier extraño en la unidad y en caso de presentarse, presionará el paro de emergencia.
9. Cuando este descargado por completo, verificará el completo vaciado del A-T.
10. Apagará la bomba de vaciado.
11. Desconectar la manguera de vaciado.
12. Se registrará la entrada de combustible en la bitácora y se tomará inventario de medidas físicas y teóricas.
13. El Operador del A-T procederá a retirar la unidad del área de descarga y lo estacionará en el espacio determinado para eso.

Fin de procedimiento de descarga en almacén.

Transferencia de Diesel de tanque a vehículos.

Para llevar a cabo esta transferencia, se establece el siguiente procedimiento, mismo que deberá ser observado puntualmente por el despachador.

Medidas de seguridad antes de comenzar el despacho.
- Apagar el motor del vehículo.
- No usar teléfono celular o radio de comunicación.
- No fumar.
- Dejar bien puesto el tapón del tanque.

1.- Una vez colocado el vehículo en la zona de despacho, se deberá apagar el motor y todo tipo de aparatos (radio, ventilador, encendedor de luces) operados por el sistema eléctrico.
2.- Se verificará la cantidad de combustible a despachar en concordancia con le información del responsable del vehículo, quien le proporcionará la cantidad de combustible requerido.
3.- El despachador colocar la pistola de suministro en el orificio de llenado del vehículo, cuidando que esta quede colocada en la posición correcta para evitar derrames.
4.- Se procede a programar en la pantalla del dispensario, la cantidad o volumen de combustible a suministrar.
5.- Una vez concluido el suministro, se retirará la pistola del vehículo en forma cuidadosa y se colocará en el guarda pistola del dispensario.
6.- Se coloca el tapón al orificio de llenado del vehículo y.
7.- Se da la indicación al conductor de que el proceso ha terminado.

III.4.- d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁRE DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

En este apartado la promovente deberá presentar un diagnóstico ambiental que sirva como marco de referencia objetivo sobre la calidad ambiental de los aspectos bióticos y abióticos del entorno en donde se realizará el proyecto, para lo cual deberá delimitar en función del tipo de obras y/o actividades de que se trate el área de influencia que se requiere en este apartado del informe preventivo, conforme a lo siguiente:

a) La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).

El proyecto se enmarca en el Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, encontrándose dentro de la Región Ecológica, 18.34, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 139, Costas del Sur del Sureste de Guerrero.

La UAB se localiza en la Costa de Guerrero, al sur sureste del Puerto de Acapulco, presentando una superficie de 7,381.5 km^2 y una población de 1,163,716 hab., dentro de la cual no se encuentra población indígena.

Imagen III.6. Imagen tomada del Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, donde se observa la Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el proyecto.

Imagen III.7. Aquí se muestra el sitio del proyecto dentro de la UAB 139 del Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio sobre imagen de Google earth.

El estado del medio ambiente a 2008 es de Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km^2): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

El escenario a 2033 se estima como ***Crítico****, con una política ambiental de* ***Restauración y aprovechamiento sustentable*** *y una prioridad de atención* ***Muy alta***.

Los programas rectores del desarrollo son el Turismo, con coadyuvantes de desarrollo Forestal-Ganadería y los asociados al desarrollo son la Agricultura Minería y Poblacional; otros sectores de interés son la CFE-SCT.

Las estrategias sectoriales que determinas la UAB 139 son: 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44; comprendidas dentro de ***tres grupos****: Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio*.

Del Grupo I.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios: ***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 bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental*.

Vinculación con el proyecto:

El objetivo del proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Autoconsumo de Combustible (diésel) la cual se construirá dentro del predio de la misma empresa, ocupando una superficie de 26.840 m^2 (6.1 m de ancho, por 6.10 m de largo) de un total de 2.72 Ha. (27,202.723 m^2) con que cuenta el CEDIS de la empresa, localizada en un área preponderantemente habitacional e industria; con esta Estación de Autoconsumo se proveerá de combustible al parque vehicular del CEDIS de la empresa, evitando con ello aglomeración vehicular en estaciones de servicio particulares y con ello disminuir el embotellamiento de tráfico y la reducción de emisiones de gases de combustión en esas zonas y mediante mantenimiento preventivo de los vehículos reducir la emisión de gases de efecto invernadero y tener mejores condiciones competitivas y por ser una empresa de producción de alimentos lácteos, asegurar el abasto oportuno de los mismos.

El promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados para el transporte de los productos lácteos que se producen y se distribuyen en la región.

Por las dimensiones del proyecto, no se tendrá una alta demanda de agua durante las diferentes etapas de su desarrollo (Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), por lo que no compromete la integridad del acuífero, así como tampoco el equilibrio de las cuencas.

Para la descripción ambiental del área de influencia del proyecto se tomó primeramente en cuenta la delimitación de la Microcuenca Las Plazuelas, la cual cuenta con una superficie de 5,592.164996 Ha., la cual es parte de la subcuenca río La Sabana, comprendida dentro de la cuenca Río Atoyac y otros, comprendida dentro de la Región Hidrológica Costa Grande de Guerrero RH19.

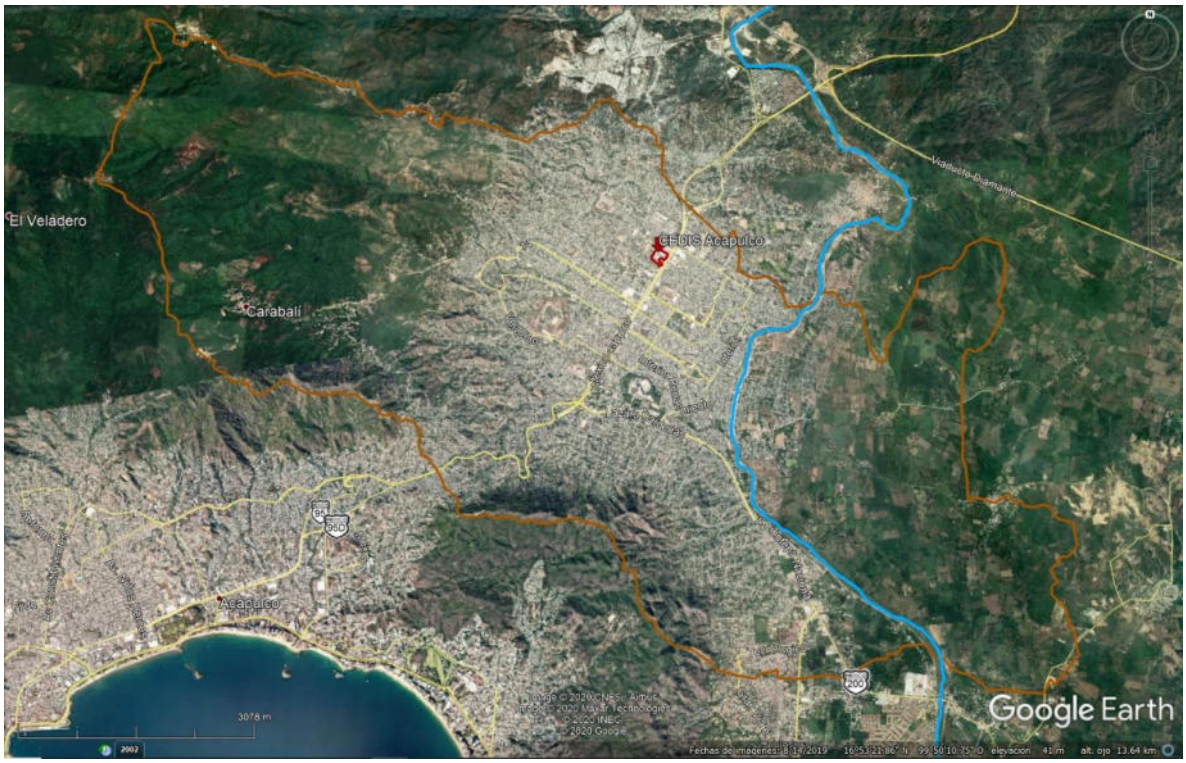


Imagen III.8. Aquí se muestra la delimitación del sistema ambiental Microcuenca Las Plazuelas tomado para el proyecto, la cual cuenta con una superficie de 5,592.16 Ha.

El estado de Guerrero no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, sin embargo se encuentra considerado dentro del PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente para la ciudad de Acapulco en el cual se define la zonificación primaria en área urbana (20 %), área de reserva (5 %), área rural (1 %) y área de reserva ecológica (74 %), por lo que la descripción del sistema ambiental se realizará con base en la delimitación de la microcuenca, mediante la información oficial correspondiente para la zona de establecimiento dl proyecto.

La descripción general de las condiciones ambientales (flora, fauna, suelo, clima, etc.) de la zona se hará respecto a la microcuenca Las Plazuelas y para el área de influencia inmediata se tomará en cuenta la delimitación mediante una circunferencia de 5 Km de radio respecto al sitio del proyecto, la cual es de 7,827.35 Ha.

Imagen III.9. Aquí se muestra el Uso de Suelo y Vegetación dentro del Sistema Ambiental MC Las Plazuelas y sitio del Proyecto, imagen tomada del SIATL-INEGI, sobre imagen de Google earth.

El proyecto de referencia posee un superficie de 26.840 m^2 (6.1 m de ancho, por 6.10 m de largo), la cual se encuentra dentro del polígono general del CEDIS de la empresa promovente, mismo que cuenta con una superficie total de 2.72 Ha. (27,202.723 m^2), ubicado en la zona Noreste de la ciudad de Acapulco, en el estado de Guerrero, el predio cuenta con las siguientes coordenadas geográficas; P1: 16°54'14.29" Latitud Norte y 99°49'40.92" Longitud Oeste; referida a la carta topográfica de INEGI Acapulco de Juárez E14C57b esc. 1:20 000 (Ver Planos de localización en el Anexo 3).

Imagen III.10. Aquí se muestra el polígono general del CEDIS y Sitio proyecto (Estación de Autoconsumo) localizado dentro de la Microcuenca Las Plazuelas y la Ciudad de Acapulco (Imagen tomada de la carta topográfica de INEGI Acapulco de Juárez E14C57, esc. 1;50 000, sobre imagen de Google earth).

El Proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Autoconsumo de Combustibles (diésel) en un predio localizado al Noreste de la ciudad de Acapulco, en el estado de Guerrero.

Referente a la disposición de los residuos generados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y realizando su clasificación de acuerdo a su tipo.

Población y economía de la zona de establecimiento del proyecto.

El predio del proyecto se encuentra localizado en la Zona Noreste de la ciudad de Acapulco, la cual cuenta, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo con una superficie territorial de 1,883.60 Km^2, ocupando el 2.6% de la superficie del estado y está integrado por una cabecera municipal que es la ciudad de Acapulco, y está organizado territorialmente por 67 comisarías y 57 delegaciones municipales.

Población municipal.
De acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) el municipio de Acapulco de Juárez, contabilizó una población de 810,669 habitantes, cifra que lo hace el municipio más habitado en el estado de Guerrero, representando el

23% de la población estatal. El Consejo Nacional de Población (CONAPO), estima que para el 2030 se contará con una población de 879,038 habitantes, mostrando una tendencia de estabilización en la tasa de crecimiento poblacional. Para el año 2018 la población proyectada por esta institución es de 857,883 habitantes de la cual 444,838 son mujeres (52%) y 413,045 hombres (48%).

Pirámide de edades: De acuerdo con la distribución de la población por grandes grupos de edad, para el año 20181, el grueso de la población se concentra en la población de entre 15 y 29 años con un 25.09%.

• 0 a 14 años representa en el estado el 29.49% y en el municipio el 27.57%;
• 15 a 29 años este grupo de edad en el estado representa el 27.65% y en el municipio el 25.09%;
• 30 a 44 años representa el 18.75% de la población total y en el municipio representa el 20.68%;
• 45 a 64 años en el estado representa el 16.57% y en el municipio el 19.33%;
• 65 y más años, en el estado representa el 7.55% y en el municipio el 7.34%;

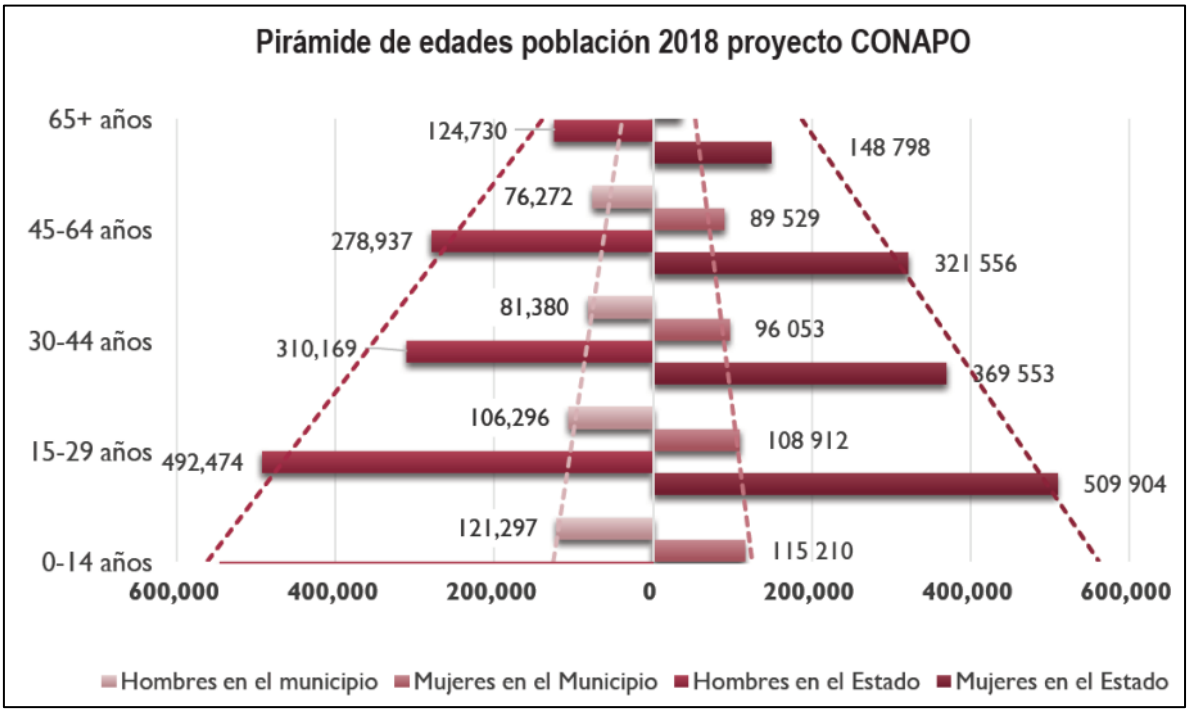


Imagen III.11. Aquí se muestra la pirámide por edades del municipio de Acapulco de Juárez, tomada del Plan Municipal de Desarrollo Acapulco de Juárez 2018-2021.

La relación hombres-mujeres es de 92 hombres por cada 100 mujeres.

El grueso de la población, es urbana y representa el 85%, el resto es población rural.

La densidad poblacional es de 455 habs./Km2 y el índice de urbanizaciones 89.5%, por lo cual Acapulco es un municipio muy poblado, con una superficie urbanizada de 120.4km^2.

Fecundidad. La Tasa Global de Fecundidad (TGF) en el estado es de 2.6 hijos nacidos vivos de mujeres mayores de 15 años; esta tasa varía dependiendo del tamaño de la localidad en el estado.

Menos de 2,500 habitantes 3.13
2,500 – 14,999 habitantes 2.78
15,000 – 49,999 habitantes 2.51
50,000 – 99,999 habitantes 2.03
100,000 y más habitantes 2.10

Por lo que en el municipio la TGF de acuerdo a la distribución de la población es la siguiente:
3.13 en 90 localidades rurales con menos de 2,500 habitantes.
2.78 en 32 localidades de 2,500 a 14,999 habitantes.
2.10 en la zona urbana o cabecera municipal.

Pobreza y rezago social. El municipio de Acapulco presenta un grado de marginación bajo, sin embargo, cabe destacar que más de la mitad de la población (57%) vive en pobreza y paradójicamente presenta una ocupación económica alta del 98%.

Población económicamente activa. De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del tercer trimestre 2018, la población económicamente activa (PEA), representa el 58% de la población total de más de 15 años que es de 551,812 personas; el 98% de la PEA corresponde a la población ocupada y el 2% a población desocupada.

Al tercer trimestre del año 2018 en el municipio el 59.43% de la PEA se ocupó en el sector de servicios, el 23.53% al comercio; siendo estos dos rubros en donde se concentra la ocupación económica de la población; el sector secundario con sólo el 9.60% se ocupa al ramo de la construcción y el 5.52% a la industria manufacturera; al sector primario se ocupa el 1.32% de la población.

Educación:

Tabla III.4. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010.

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	308	1,227	1,180	89	0	0	4
Primaria	431	4,712	3,941	153	0	0	11
Secundaria	147	1,441	1,372	176	0	0	10
Bachillerato	34	628	563	21	50	84	18
Profesional Técnico	4	63	58	3	19	18	16

Tabla III.5. Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010.							
Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	90	350	293	11	0	0	4
Primaria	73	659	501	20	0	0	9
Secundaria	35	182	165	0	0	0	5
Bachillerato	26	182	147	0	21	23	7

Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

ECONOMÍA DE ACAPULCO.

Sector turístico.
Acapulco es la ciudad que más reditúa al municipio y al estado, considerando que el municipio de Acapulco es el que tiene el mayor PIB del estado con 38.592.218 millones de pesos. El turismo es la principal actividad, pues deja más de la mitad de la economía.

La economía de Acapulco gira sobre todo en torno al sector servicios, el turismo es una importante fuente de vida en esta ciudad mexicana. En la generación de empleos, el turismo también juega un papel importante.

Agricultura.
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 de la entidad y de otros estados.

Pesca
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 marlin y pez vela.51

La Laguna de Tres Palos es uno de principales espacios para la pesca en Acapulco, gracias a los manglares que atraen a un sinnúmero de aves que se hacen presentes para alimentarse en sus aguas. Otra opción es Puerto Marqués, donde se practica la pesca deportiva del pez vela, róbalo, barrilete y muchos más.

Los amantes de la pesca en Acapulco encontrarán en la Laguna de Chautengo un lugar óptimo para llevar a cabo esta actividad, ya que en ella desembocan los ríos Copala y Nexpan, trayendo numerosas especies de agua dulce que habitan en esta bella región de México.

Finalmente, los fanáticos de la pesca en Acapulco podrán visitar la Laguna de Coyuca, uno de los más importantes espacios dedicados a este deporte, con especies típicas de la zona. Además, podrá disfrutar de recorridos y paseos en barco y descubrir la belleza que regalan la Isla del Hombre de las 7 Esposas y la Isla de los Pájaros.

Cultura.
Monumentos históricos y sitios de interés:
La ciudad de Acapulco cuenta con algunos bienes muebles o inmuebles protegidos como patrimonio de la Nación, y están declarados como tales en el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicos del INAH, de acuerdo a la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos de México.

Arquitectura civil.
Fuerte de San Diego, es una fortificación marítima de traza italiana ubicada en el puerto de Acapulco, Guerrero, México. Fue construido en el siglo XVII con el fin de proteger al puerto de los ataques y saqueos de los piratas, siendo escenario también de episodios de la historia de México como la Independencia, la Segunda intervención francesa y la Revolución mexicana.85
Fortín Álvarez, es una fortificación del México colonial del siglo XVII. Se ubica en lo alto del Cerro de La Mira, al poniente de la ciudad. Este fortín lleva el apellido Álvarez en honor a Juan Álvarez Hurtado, general liberal y militante —junto con Ignacio Comonfort— de la Revolución de Ayutla.

Zonas arqueológicas.
Palma Sola, es un asentamiento arqueológico localizado en el anfiteatro o parte alta del puerto de Acapulco, en el estado mexicano de Guerrero, concretamente en las laderas del Cerro El Veladero. Consiste en un conjunto de 18 rocas de granito de diversos tamaños con grabados que describen la forma de vida y el entorno geográfico del lugar que estuvo habitado entre los años 800 a. C. y 750 d. C.

Autopistas y carreteras.
La ciudad está conectada gracias a su infraestructura carretera, principalmente hacia los estados colindantes: Morelos, Oaxaca, Michoacán y Estado de México:

Autopista Cuernavaca-Acapulco (Autopista del Sol), 262.580 km.
La autopista Cuernavaca-Acapulco o Carretera Federal 95D, mejor conocida como la Autopista del Sol, es una autopista de peaje que, junto con la autopista México-Cuernavaca, comunica a la ciudad de México con el puerto de Acapulco, Guerrero, en dirección norte-sur. En conjunto, estas dos autopistas sirven como una vía de peaje paralela a la Carretera Federal 95 (México-Acapulco).

México Federal Highway 95.png Carretera Federal 95 (México-Acapulco), 400 km.
La Carretera Federal 95, conocida como la Carretera México-Acapulco, es una carretera federal mexicana que comunica a la Ciudad de México con el puerto de Acapulco, Guerrero. Paralela a esta carretera y como vía de peaje, corre la Carretera Federal 95D, conocida también como la Autopista del Sol de Cuernavaca a Acapulco. Dentro de todo su trayecto pasa por cinco plazas de cobro y sólo cruza como vía rápida las ciudades de Cuernavaca y Chilpancingo.

Carretera Federal 200, al suroriente en su tramo Acapulco-Pinotepa Nacional (170 km), y al norponiente en su tramo Acapulco-Lázaro Cárdenas (300 km).
La carretera 200 comunica las ciudades mexicanas de Tapachula y Tepic a lo largo de la costa mexicana del Pacífico por lo cual es un eje importante de comunicaciones en la zona ya que cruza por 7 estados de la costa y la cual cuenta con varios desvíos a importantes centros de población.

Aeropuertos.

Aeropuerto Internacional de Acapulco.
Está construido en una superficie de 464 hectáreas y funciona las 24 horas del día. Cuenta con un edificio terminal y torre de control. Además, está equipado con dos pasillos telescópicos en la sala de última espera, estacionamiento para 267 automóviles, camino de acceso, plataforma para cuarenta aparatos de aviación general, calles de rodaje, camino perimetral, cercados e iluminación, para almacenamiento de combustibles y área jardinada. Tiene dos pistas, una de 1.700 m y otra de 3.300 m de longitud hechas de concreto hidráulico. Actualmente operan 7 compañías comerciales internacionales y 9 nacionales.

Base Aérea No. 7 León González Pie de la Cuesta.
Es una base operada por la Fuerza Aérea Mexicana y se localiza en la zona de Pie de la Cuesta. Fue el primer aeropuerto de Acapulco, y fue sustituido por el Aeropuerto Juan N. Álvarez. Sus servicios son estrictamente militares, y también está disponible como pista alternativa en casos de extrema emergencia; por ejemplo, cuando el huracán Ingrid dejó inservible la infraestructura del aeropuerto la base procedió a recibir aviones tanto civiles como militares para el transporte de insumos, provisiones y demás artículos necesarios para socorrer a la población, así como el traslado de turistas varados por dicha contingencia.

Puerto.

Puerto Transatlántico Internacional Teniente José Azueta.
Acapulco cuenta con infraestructura portuaria. El Puerto Transatlántico Internacional Teniente José Azueta se considera como puerto de altura con un muelle de 554 m lineales, para barcos de 9 m de calado. Sus servicios se enfocan en la atención a pasajeros en cruceros turísticos y como muelle de altura al manejo semiespecializado de contenedores y carga general. Dentro de su infraestructura cuenta con 5.700 m² de bodega y 8.300 m² de patios de almacenamiento. Adicionalmente, existe el Club de Yates de Acapulco

Medios de transporte.
El Sistema de transporte público de Acapulco, mejor conocido como Acabús, es un autobús de tránsito rápido (Bus Rapid Transit, BRT) para la Zona Metropolitana de Acapulco, el cual tuvo una inversión de 1,800 millones de pesos. Se tenía previsto que el primer autobús comenzaría a circular en mayo de 2013 y el proyecto completo quedaría concluido a finales de agosto del mismo año. Sin embargo, la ejecución del proyecto presentó retrasos en la conclusión de las obras por lo que el sistema inició el 31 de mayo del 2016 una Fase de Pruebas, y el día 25 de junio del 2016 arrancó oficialmente. Es el primer transporte de este tipo en el estado de Guerrero.103

Autobuses.
Este autobús tiene la apariencia de uno escolar, pero adaptado. Sobre la Costera, suelen estar pintados de azul y blanco y dicen “Costera” en sus costados. La tarifa es de $12.00 pesos. Algunos autobuses más nuevos y con aire acondicionado son los que cubren la zona diamante también se encuentran unos más antiguos y pequeños, con otras combinaciones de colores, son los que cubren las rutas al interior de la ciudad, pero el autobús “normal” predominante es el del tipo “Costera”.

Taxis.
Los Taxis particulares transitan en toda el área de Acapulco, y están divididos por colores conforme destino, existen los taxis amarillos, blancos, azules y rojos

Camionetas y Vans.
Además, se encuentran las camionetas que transportan a rutas alimentadoras, las vans por otra parte transportan a pasajeros a Acapulco diamante.

Autobuses de pasajeros
Varias líneas de autobuses llegan a Acapulco de Juárez.

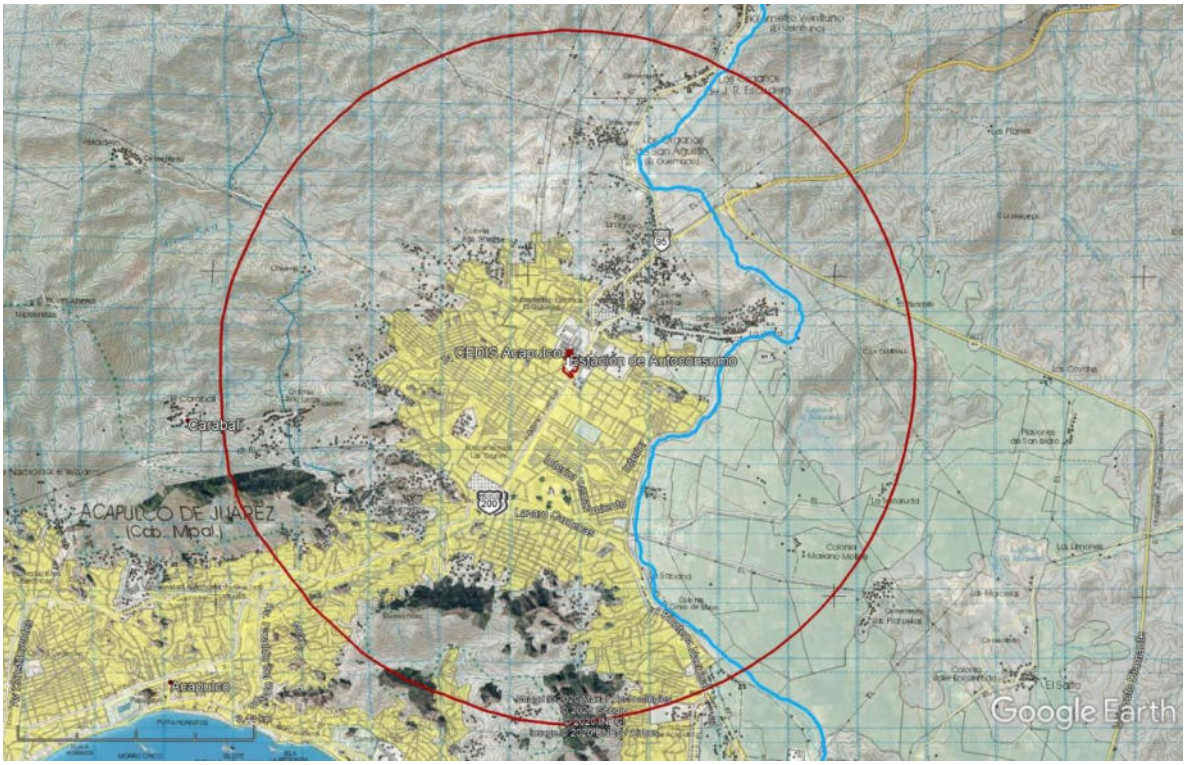


Imagen III.12. En un radio de 5 Km respecto al sitio del proyecto, solo se observan desarrollos poblados pertenecientes a la ciudad de Acapulco (colonias), fragmento de la carta topográfica de INEGI Acapulco de Juárez E14C57, esc. 1:50 000 imagen del Google earth.

El sitio del proyecto se encuentra bien comunicado, ya que se puede llegar desde el centro de Acapulco a través del Boulevard Vicente Guerrero por el cual se encuentra el CEDIS, sitio de establecimiento del proyecto, en un trayecto de 12.3 Km.

Imagen III.13. Vía de comunicación al sitio del proyecto en verde.

Abióticos:

Rasgos Geológicos de la zona de establecimiento del proyecto:
El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si el sitio del proyecto puede soportar la cimentación de la edificación proyectada sin riesgos, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.

El territorio está conformado geológicamente por afloramientos de rocas graníticas y materiales piroclásticos antiguos en las partes altas; rocas metamórficas en laderas y depósitos aluviales y sedimentarios en mesetas y en los alrededores del Valle Cayaco-La Sabana-Llano Largo. A continuación, se señalan las unidades geológicas presentes en el territorio:

a) Rocas ígneas intrusivas.
El modelado está asociado relativamente a la orogénesis del Complejo Xolapa. El Terreno Xolapa, donde se localiza Acapulco, está conformado por dos grandes grupos de rocas: el primero, constituido por paragneises, esquistos pelíticos, esquistos de biotita, cuarcitas y mármoles; el segundo es el más ampliamente distribuido y consiste principalmente de ortogneises, anfibolitas y migmatitas en facies de anfibolita. Posterior a la acreción del Terreno Xolapa contra los terrenos adyacentes, se desarrolla un magmatismo, el cual generó cuerpos intrusivos de composición granítica, granodiorítica y diorítica.

b) Rocas metamórficas.
Las rocas aflorantes corresponden al complejo Xolapa, representado por rocas metamórficas (esquistos de biotita a gneises de biotita, con cuarcitas y mármol; rocas intrusivas, rocas graníticas del Cretácico; y depósitos sedimentarios y recientes (SARH. 1993: 14-15).

c) Suelos de aluvión.
Cubriendo a los intrusivos y gneises del Terreno Xolapa se encuentra el aluvión; representado por aluviones acumulados en los valles de los ríos o al pie de los cerros y lomas donde forman abanicos y terrazas; contemporáneo con este evento ocurren los depósitos lacustres compuestos por sedimentos arcillo-limosos, interdigitados con arenas finas y acumulados en medios acuosos lagunares; encontrándose entrelazados con depósitos litorales, esta unidad se localiza en las playas que limitan el área continental, es común encontrar materia orgánica y conchas de moluscos.

Geología estructural.
a) Fallas normales y fracturas.
Al interior del área urbana, la estructura geológica antigua presenta líneas de fallas normales en las laderas del Anfiteatro, que se desarrollan relativamente paralelas a la línea de costa de la bahía.

Asimismo, el intemperismo somero, generado por la apertura de asentamientos humanos y procesos de modificación del relieve y la denudación de suelos, ha provocado una acción hidromórfica mediante deslizamientos de tierras y caída de rocas; así como, deslaves con una mayor dinámica erosiva.

Asimismo, se señala que debido a los esfuerzos de la expansión y contracción de la corteza, y los plegamientos orogénicos, se han identificado varias líneas de falla activa que penetran en la zona urbana, al centro por el —Maxitúnel siendo una de las más notables que tiene una distancia de 12 km y está orientada Oeste-Noreste; otras que guardan una relación de paralelismo con la primera orientadas Oeste-Noreste, una al oriente por la garganta de la sierra a la altura de la cima; y otra al Sur por la garganta que une a la Península con la parte continental, que tiene una distancia de 12 km; las cuales no han sido motivo de alarma, pero que constituyen un riesgo para la población asentada en las cercanías.

De igual forma se observa una parrilla de segmentos de fracturamiento en el resto de la zona con similar paralelismo a las líneas de fractura.

No se debe permitir el desarrollo urbano sobre o cercano a fallas y fracturas activas, por lo menos a una distancia mínima de acuerdo a:

---Un modelo geométrico definido por índices de peligro en franjas de 100 m (bajo o amarillo), 500 m (medio o naranja), y 1000m (alto o rojo) teniendo como centro el eje de la línea de falla ---.

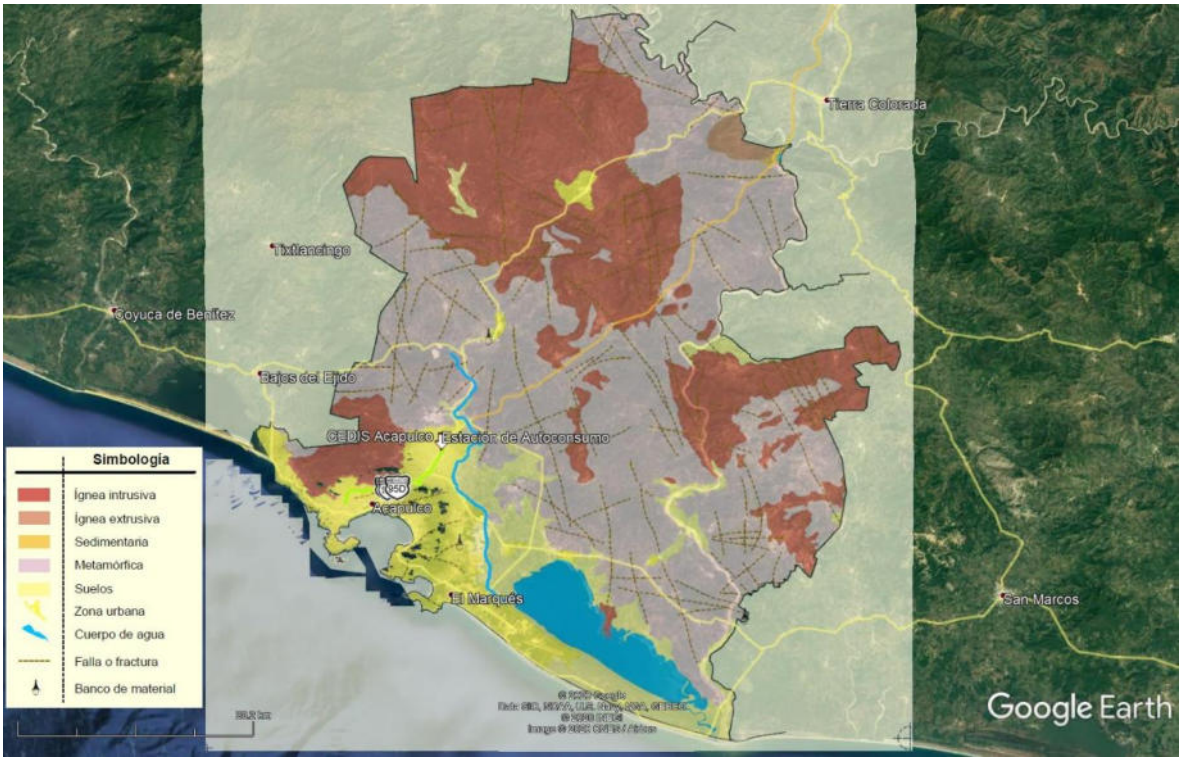


Imagen III.14. Aquí se muestran las condiciones geológicas del municipio de Acapulco y sitio del proyecto, imagen tomada del Prontuario del Municipio de Acapulco de Juárez-INEGI, sobre imagen de Google earth.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.
La zona de estudio (Acuífero La Sabana) y sitio del proyecto, presenta permeabilidad de media a alta, alojado en los sedimentos aluviales y fluviales depositados por el río La Sabana, y de litoral en la zona costera; de reducidas dimensiones tanto en sentido horizontal como vertical y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a la lluvia y a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones de los piedemonte, hasta algunas decenas de metros en la planicie costera y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas graníticas. Este es el acuífero en explotación en la región y constituye la fuente principal de abastecimiento para uso público–urbano, no sólo de las poblaciones asentadas dentro del acuífero, sino también de la población y zona turística de Acapulco.

Tanto el basamento como las fronteras laterales al flujo subterráneo están conformados por las rocas metamórficas y graníticas. Este es el acuífero en explotación y la única fuente de abastecimiento de la población y del sector agrícola en este acuífero.

La profundidad al nivel estático varía estacionalmente mostrando rápida respuesta a la recarga por infiltración de las lluvias. De esta manera, de acuerdo con el mes en que se tomen las lecturas, se hará evidente que los niveles estén influenciados por la recuperación de la temporada de lluvias o el abatimiento durante el estiaje. Al comparar lecturas realizadas en diferentes años para el mismo mes, o muy próximos entre sí, es notorio que los niveles no registran cambios importantes en su posición. Por ello sólo describiremos la piezometría más reciente que corresponde a agosto de 2003. La profundidad al nivel estático para esta fecha muestra valores que oscilan entre algunos centímetros y

9 m, controlada por la configuración de la topografía, más que por la concentración de los aprovechamientos. Los valores más someros se localizan hacia la Laguna de Tres Palos y los más altos hacia las poblaciones El treinta, km 22 y los órganos de San Agustín.

En los bulevares localizados en la franja costera existen más de 300 pozos pequeños (puyones), situados entre sí a menos de 50 m, que son utilizados para el riego de las áreas verdes, aprovechando los niveles someros. Debido al régimen de operación intermitente, a los bajos caudales de extracción y a que los niveles de recuperan rápidamente durante la temporada de lluvias, estas obras no causan alteración alguna en el equilibrio de la interfase salina.

El acuífero pertenece a la región Hidrológico-Administrativa V Pacífico Sur y se encuentra sujeto a la disposición del decreto de veda, tipo II, "Municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez, Juan R. Escudero, San Marcos, Mochitlán y Chilpancingo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975. De acuerdo con él, sólo se permiten extracciones para usos prioritarios "únicamente en los casos en que de los estudios relativos se concluya que no se causarán los perjuicios que con el establecimiento de la veda tratan de evitarse" y establece que, "excepto cuando se trate de extracciones para uso doméstico y de abrevadero que se realicen por medios manuales, desde la vigencia del decreto nadie podrá ejecutar obras de alumbramiento aguas del subsuelo dentro de la zona vedada sin contar con la autorización" de la Autoridad del Agua.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua (2006), el municipio Acapulco de Juárez se encuentra en zona de disponibilidad 5.

Tanto la zona turística del puerto de Acapulco como la población urbana y la localidad La Sabana tienen como fuente principal de abastecimiento de agua potable y para servicios los pozos radiales localizados en las márgenes del Río Papagayo, localizado en el acuífero Papagayo, así como una toma directa de este río.

El principal usuario del agua subterránea es el organismo operador de agua potable del municipio: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA). En el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

La región en la cual se encuentra el proyecto, corresponde a la Subprovincia fisiográfica "Lagos y Volcanes del Anahuac, la cual es la más extensa de las quince que integran al Eje Neovolcánico; esta subprovincia se extiende de poniente a oriente, desde unos 35 Km al occidente de Toluca, hasta Quimixtlán, Puebla, consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que alternan con amplias llanuras, formadas en su mayoría, por vasos lacustres. De Oeste a Este se encuentran en sucesión las cuencas de Toluca, México, Puebla y oriental.

Imagen III.15. Aquí se observa el sitio del proyecto dentro de lo que corresponde a la Subprovincia Costas del Sur en una composición de imágenes tomada de CONABIO sobre imagen de Google earth.

Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el territorio de la Ciudad de Acapulco se localiza en la *subprovincia fisiográfica Costas del Sur*, comprendida dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur.

La orografía del municipio se divide en tres diferentes tipos de relieve, las zonas accidentadas que abarcan el 40% del territorio, y se presentan principalmente en los extremos norte, noreste y en una pequeña porción en la parte suroeste del municipio; al norte, destacan elevaciones como el cerro de San Nicolás con 2,100 msnm, localizado muy cerca de los límites con el municipio de Chilpancingo de los Bravo, las zonas semiplanas abarcan también otro 40% del municipio, y las zonas planas sólo el 20%. Otras elevaciones de importancia son el cerro Yerba Santa con 1,120 msnm, el cerro El Encanto con 1,020 msnm y el cerro El Veladero con 900 msnm, éste último rodea parte de la ciudad de Acapulco y es conservado ecológicamente como un parque nacional desde 1980.

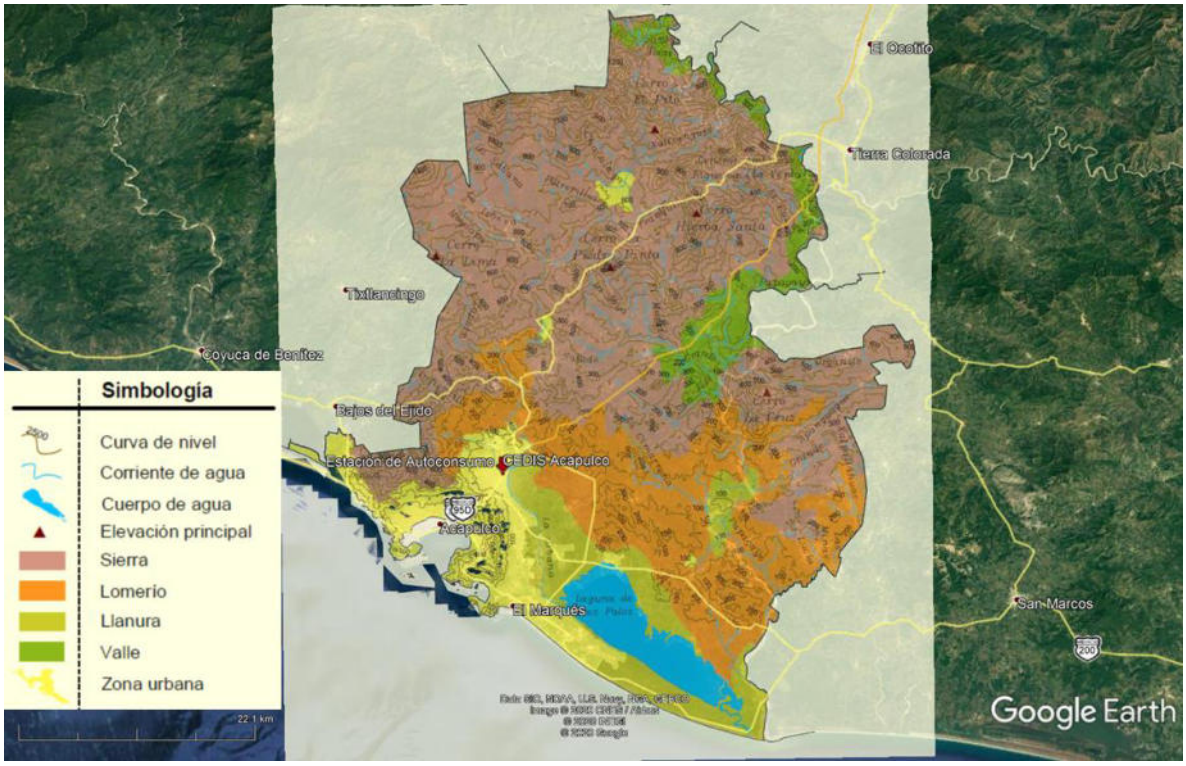


Imagen III.16. Orografía del municipio de Acapulco y sitio del proyecto.

El sitio del proyecto se localiza dentro del sistema Topoformas Lomerío, el cual ocupa aproximadamente el 20 % del territorio municipal, caracterizado por pequeñas elevaciones (lomeríos), tal y como se observa en la imagen siguiente.

Imagen III.17. Aquí se aprecia el sistema topoforma, dentro del cual se localiza el sitio del proyecto, imagen tomada del programa "Espacio y datos de México de INEGI".

• Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.

La ciudad de Acapulco presenta una serie de Fallas y Fracturas, al interior del área urbana, la estructura geológica antigua presenta líneas de fallas normales en las laderas del Anfiteatro, que se desarrollan relativamente paralelas a la línea de costa de la bahía.

Asimismo, el intemperismo somero, generado por la apertura de asentamientos humanos y procesos de modificación del relieve y la denudación de suelos, ha provocado una acción hidromórfica mediante deslizamientos de tierras y caída de rocas; así como, deslaves con una mayor dinámica erosiva.

Asimismo, se señala que debido a los esfuerzos de la expansión y contracción de la corteza, y los plegamientos orogénicos, se han identificado varias líneas de falla activa que penetran en la zona urbana, al centro por el —Maxitúnel, siendo una de las más notables que tiene una distancia de 12 km y está orientada Oeste-Noreste; otras que guardan una relación de paralelismo con la primera orientadas Oeste-Noreste, una al oriente por la garganta de la sierra a la altura de la cima; y otra al Sur por la garganta que une a la Península con la parte continental, que tiene una distancia de 12 km; las cuales no han sido motivo de alarma, pero que constituyen un riesgo para la población asentada en las cercanías y entre las cuales se localiza el sitio del proyecto, tal y como se muestra en la imagen de abajo.

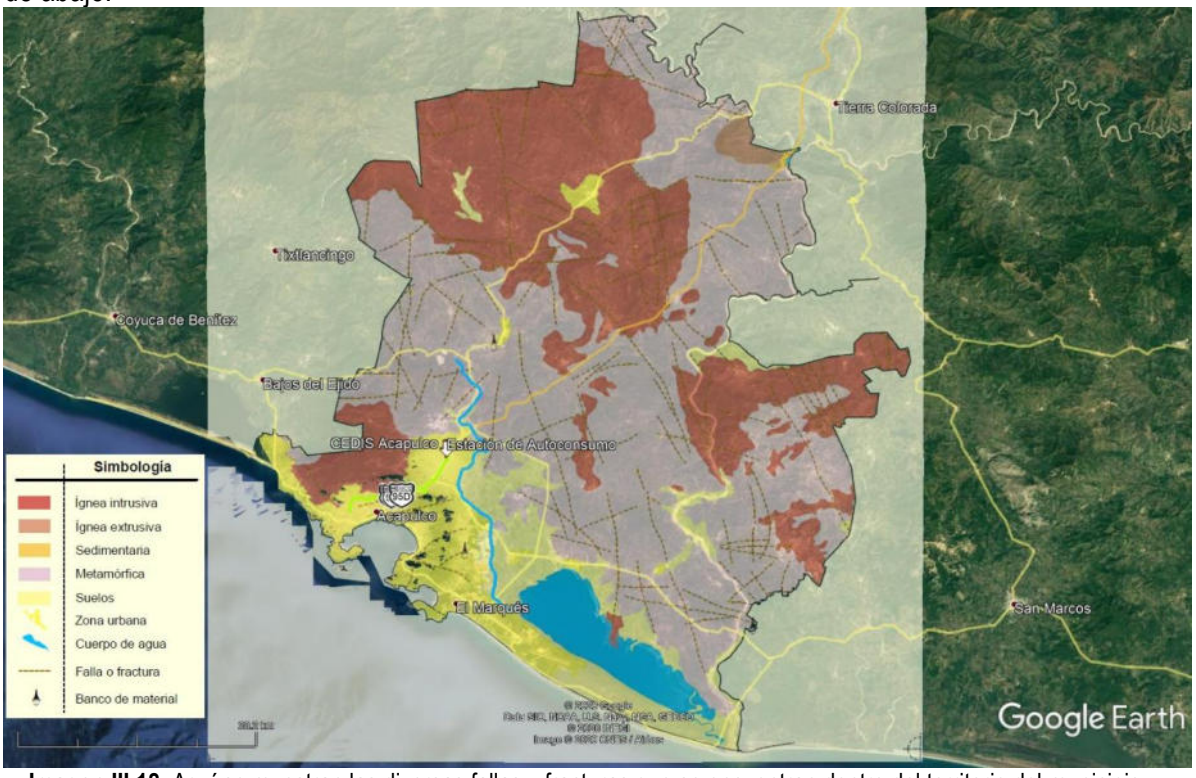


Imagen III.18. Aquí se muestran las diversas fallas y fracturas que se encuentran dentro del territorio del municipio y ciudad de Acapulco (Prontuario de información geográfica Acapulco de Juárez, Guerrero Clave geoestadística 12001 INEGI) sobre imagen de Google earth.

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

El área de estudio se encuentra en la zona “D” de acuerdo a la regionalización sísmica de la República Mexicana.

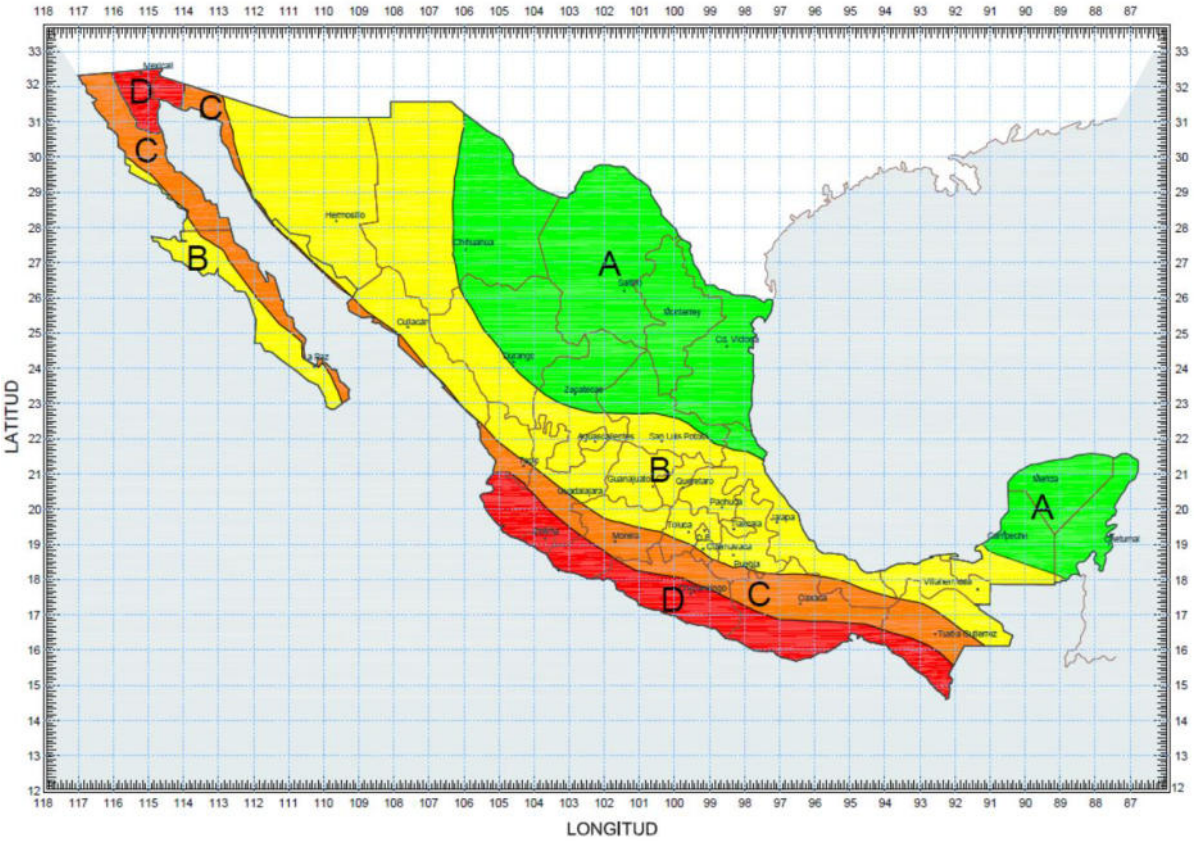


Imagen III.19. Regionalización Sísmica de La República Mexicana

En la imagen de abajo, tomada de Atlas de peligros naturales de la ciudad de Acapulco de Juárez, Gro., se observa la distribución de los puntos sísmicos que han incidido en la zona, con intensidades que van de los 2 a los 4.5°, en la escala de Richter, lo cual demuestra que la zona está activa ante movimientos sísmicos, contracciones y alargamientos. De esta distribución de epicentros se observa que de los epicentros sísmicos corresponde a la zona de fallas que van del Parque Nacional El Veladero, la cuenca del Río La Sabana y la Laguna de Tres Palos.

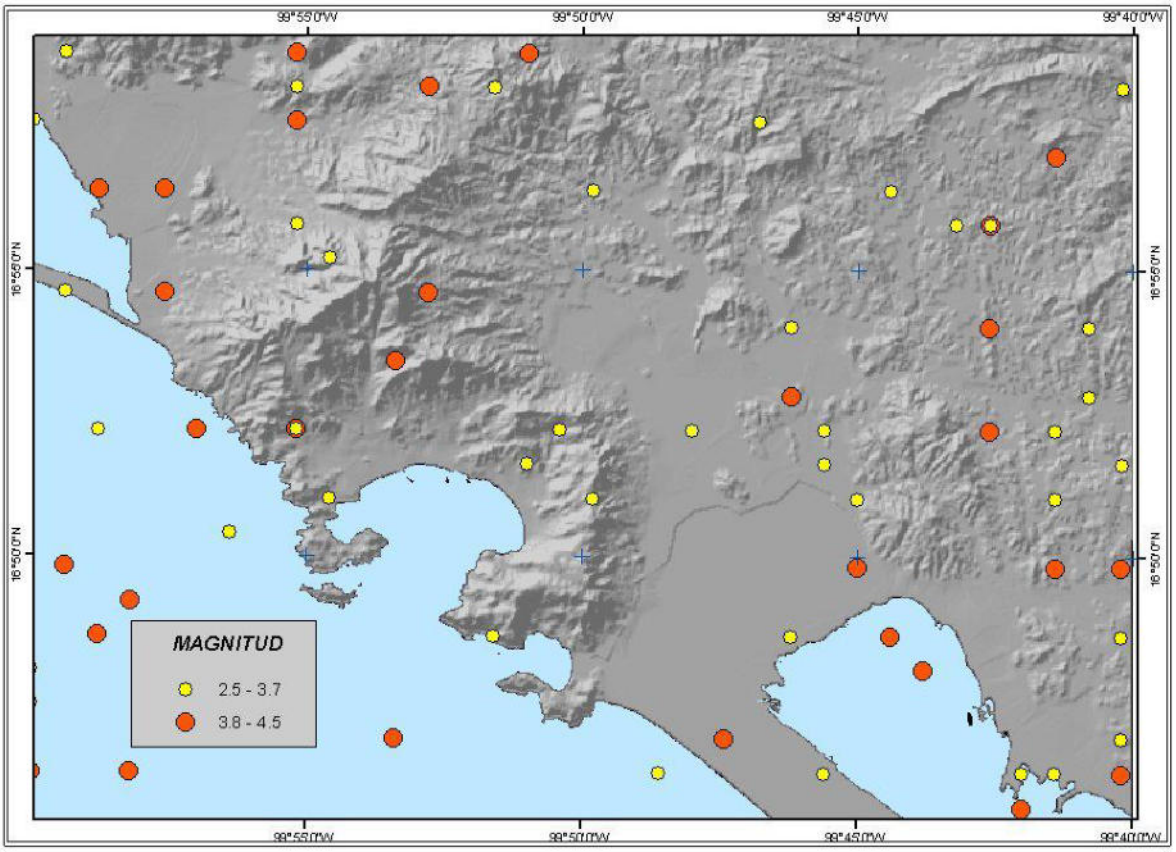


Imagen III.20. Mapa de peligros por sismicidad. Nótese la distribución de los epicentros sísmicos de la región de la Bahía de Acapulco. Nótese la distribución de sismos de magnitud mayor a 4.5 grados Richter al noreste de la zona urbana, simbolizados con puntos rojos grandes. Nótese también el mapa de relieve como fondo para resaltar la zona de fallas del Parque Nacional El Veladero.

• Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias, Conforme a lo establecido en el PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente para la ciudad de Acapulco, en donde se establece que el uso de suelo en la zona de establecimiento del proyecto es de tipo Habitacional Mixto (HM), el cual cuenta con constancia de zonificación urbana (Anexo No. 1).

Imagen III.21. Imagen tomada del PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente para la ciudad de Acapulco.

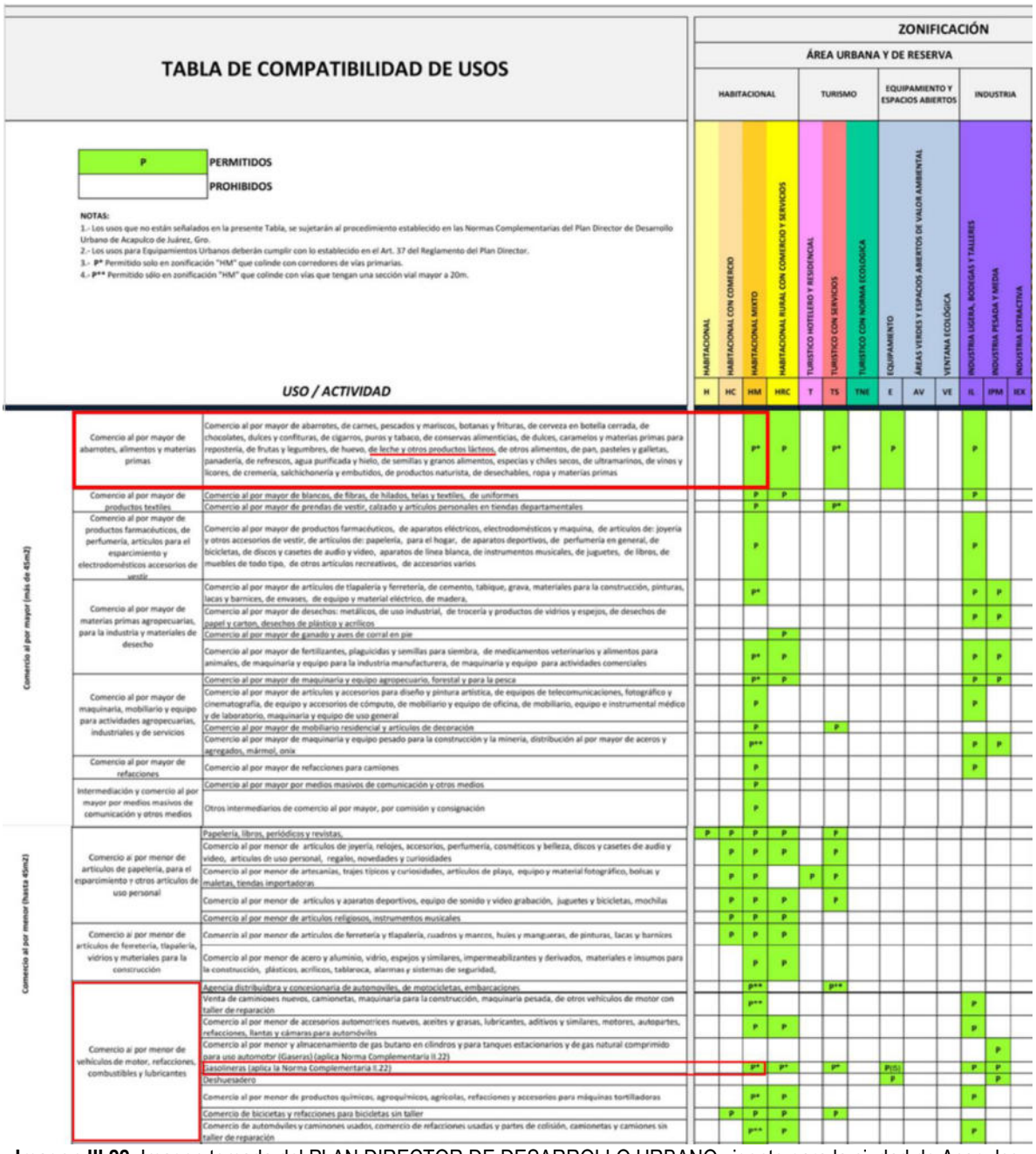


TABLA DE COMPATIBILIDAD DE USOS

ZONIFICACIÓN

ÁREA URBANA Y DE RESERVA

HABITACIONAL				TURISMO			EQUIPAMIENTO Y ESPACIOS ABIERTOS			INDUSTRIA		
HABITACIONAL	HABITACIONAL CON COMERCIO	HABITACIONAL MIXTO	HABITACIONAL RURAL CON COMERCIO Y SERVICIOS	TURISTICO HOTELERO Y RESIDENCIAL	TURISTICO CON SERVICIOS	TURISTICO CON NORMA ECOLOGICA	EQUIPAMIENTO	ÁREAS VERDES Y ESPACIOS ABIERTOS DE VALOR AMBIENTAL	VENTANA ECOLÓGICA	INDUSTRIA LIGERA, BODEGAS Y TALLERES	INDUSTRIA PESADA Y MEDIA	INDUSTRIA EXTRACTIVA
H	HC	HM	HRC	T	TS	TNE	E	AV	VE	IL	IPM	IEX

P — PERMITIDOS

PROHIBIDOS

NOTAS:
1.- Los usos que no están señalados en la presente Tabla, se sujetarán al procedimiento establecido en las Normas Complementarias del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Gro.
2.- Los usos para Equipamientos Urbanos deberán cumplir con lo establecido en el Art. 37 del Reglamento del Plan Director.
3.- P* Permitido solo en zonificación "HM" que colinde con corredores de vías primarias.
4.- P** Permitido sólo en zonificación "HM" que colinde con vías que tengan una sección vial mayor a 20m.

	USO / ACTIVIDAD	H	HC	HM	HRC	T	TS	TNE	E	AV	VE	IL	IPM	IEX
Comercio al por mayor (más de 45m2)	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos y materias primas			P*	P		P*		P			P		
	Comercio al por mayor de productos textiles	Comercio al por mayor de blancos, de fibras, de hilados, telas y textiles, de uniformes			P	P							P	
		Comercio al por mayor de prendas de vestir, calzado y artículos personales en tiendas departamentales			P		P*							
	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento y electrodomésticos accesorios de vestir	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de aparatos eléctricos, electrodomésticos y maquina, de artículos de: joyería y otros accesorios de vestir, de artículos de: papelería, para el hogar, de aparatos deportivos, de perfumería en general, de bicicletas, de discos y casetes de audio y video, aparatos de línea blanca, de instrumentos musicales, de juguetes, de libros, de muebles de todo tipo, de otros artículos recreativos, de accesorios varios			P							P		
	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias, para la industria y materiales de desecho	Comercio al por mayor de artículos de tlapalería y ferretería, de cemento, tabique, grava, materiales para la construcción, pinturas, lacas y barnices, de envases, de equipo y material eléctrico, de madera,			P*							P	P	
		Comercio al por mayor de desechos: metálicos, de uso industrial, de trocería y productos de vidrios y espejos, de desechos de papel y carton, desechos de plástico y acrílicos										P	P	
		Comercio al por mayor de ganado y aves de corral en pie				P								
		Comercio al por mayor de fertilizantes, plaguicidas y semillas para siembra, de medicamentos veterinarios y alimentos para animales, de maquinaria y equipo para la industria manufacturera, de maquinaria y equipo para actividades comerciales			P*	P						P	P	
	Comercio al por mayor de maquinaria, mobiliario y equipo para actividades agropecuarias, industriales y de servicios	Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario, forestal y para la pesca			P*	P						P	P	
		Comercio al por mayor de artículos y accesorios para diseño y pintura artística, de equipos de telecomunicaciones, fotográfico y cinematografía, de equipo y accesorios de cómputo, de mobiliario y equipo de oficina, de mobiliario, equipo e instrumental médico y de laboratorio, maquinaria y equipo de uso general			P							P		
		Comercio al por mayor de mobiliario residencial y artículos de decoración			P		P							
		Comercio al por mayor de maquinaria y equipo pesado para la construcción y la minería, distribución al por mayor de aceros y agregados, mármol, onix			P**							P	P	
	Comercio al por mayor de refacciones	Comercio al por mayor de refacciones para camiones			P							P		
	Intermediación y comercio al por mayor por medios masivos de comunicación y otros medios	Comercio al por mayor por medios masivos de comunicación y otros medios			P									
		Otros intermediarios de comercio al por mayor, por comisión y consignación			P									
Comercio al por menor (hasta 45m2)	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	Papelería, libros, periódicos y revistas,	P	P	P	P		P						
		Comercio al por menor de artículos de joyería, relojes, accesorios, perfumería, cosméticos y belleza, discos y casetes de audio y video, artículos de uso personal, regalos, novedades y curiosidades		P	P	P		P						
		Comercio al por menor de artesanías, trajes típicos y curiosidades, artículos de playa, equipo y material fotográfico, bolsas y maletas, tiendas importadoras		P	P		P	P						
		Comercio al por menor de artículos y aparatos deportivos, equipo de sonido y video grabación, juguetes y bicicletas, mochilas		P	P	P		P						
		Comercio al por menor de artículos religiosos, instrumentos musicales		P	P	P								
	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería, vidrios y muteriales para la construcción	Comercio al por menor de artículos de ferretería y tlapalería, cuadros y marcos, hules y mangueras, de pinturas, lacas y barnices		P	P	P								
		Comercio al por menor de acero y aluminio, vidrio, espejos y similares, impermeabilizantes y derivados, materiales e insumos para la construcción, plásticos, acrílicos, tablaroca, alarmas y sistemas de seguridad,			P	P								
	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	Agencia distribuidora y concesionaria de automoviles, de motocicletas, embarcaciones			P**		P**							
		Venta de camionoaes nuevos, camionetas, maquinaria para la construcción, maquinaria pesada, de otros vehículos de motor con taller de reparación			P**							P		
		Comercio al por menor de accesorios automotrices nuevos, aceites y grasas, lubricantes, aditivos y similares, motores, autopartes, refacciones, llantas y cámaras para automóviles			P	P						P		
		Comercio al por menor y almacenamiento de gas butano en cilindros y para tanques estacionarios y de gas natural comprimido para uso automotor (Gaseras) (aplica Norma Complementaria II.22)											P	
		Gasolineras (aplica la Norma Complementaria II.22)			P*	P*		P*		P(5)		P	P	
		Deshuesadero								P			P	
		Comercio al por menor de productos químicos, agroquímicos, agrícolas, refacciones y accesorios para máquinas tortilladoras			P*	P						P		
		Comercio de bicicletas y refacciones para bicicletas sin taller		P	P	P		P						
		Comercio de automóviles y camiones usados, comercio de refacciones usadas y partes de colisión, camionetas y camiones sin taller de reparación			P**	P						P		

Imagen III.22. Imagen tomada del PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente para la ciudad de Acapulco (matriz de compatibilidad de usos y destinos de suelo).

Caracterización y análisis del Área de Influencia.

El proyecto de referencia cuenta con una superficie de 26.840 m^2 (6.1 m de ancho, por 6.10 m de largo), la cual se localiza dentro del polígono general del CEDIS, mismo que cuenta con una superficie total de 2.72 Ha. (27,202.723 m^2), ubicado Blvd. Vicente Guerrero s/n, Col. Emiliano Zapata, C.P. 39750, Acapulco de Juárez, Gro. El sitio cuenta con las siguientes coordenadas geográficas: P1: 16°54'14.29" Latitud Norte y 99°49'40.92" Longitud Oeste; referida a las cartas topográficas de INEGI Acapulco de Juárez E14C57, escala 1:50,000 (Ver Planos de los Polígonos en el Anexo 4 y localización anexo 3).

Imagen III.23. Aquí se muestra la localización del predio del proyecto en las Cartas topográficas de INEGI Acapulco de Juárez E14C57, esc. 1:50 000, sobre imagen satelital de Google earth.

Imagen III.24. Aquí se muestra tanto el sitio de establecimiento del proyecto (en azul), como el polígono general del CEDIS, el cual se encuentra al Norte del Pto. de Acapulco (imagen de Google earth).

El Proyecto consistirá en la construcción, operación y mantenimiento de una estación de autoconsumo de combustibles (diésel) para el parque vehicular del CEDIS de la empresa promovente.

Área de Influencia (A.I.): Esta quedará delimitada por la microcuenca La Plazuelas, la cual cuenta con una superficie de 55921649.96 m^2 (5,592.164996 Ha.), identificada como una unidad ambiental homogénea basado en la técnica de superposición de mapas bajo una misma escala, empleando los parámetros temáticos del ambiente físico (clima, geología, suelos e hidrología), biológico (vegetación, fauna), así como paisaje y socioeconómico del área.

Los componentes principales del Área de Influencia son el río La Sabana, localizado al Este del sitio del proyecto.

Imagen III.25. Aquí se muestra en café, el Área de Influencia (Microcuenca Las Plazuelas) del proyecto.

La vegetación del AI según información del SIATL-INEGI, corresponde a los tipos agricultura de temporal y/o riego (IAPF), Selva Baja Caducifolia/Vegetación Secundaria Arbórea (SBC/VSA), Bosque de Quercus (BQ), Selva Mediana Subperennifolia/Secundario Arbórea (SMQ/VSA), Selva Baja Caducifolia/Vegetación Secundaria arbustiva (SBC/VSa) y Zona Urbana (ZU), sobre la cual el proyecto no tiene ninguna influencia, por encontrarse dentro de la Zona Urbana del Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero. La fauna la constituye la característica de zona urbana, con fuerte perturbación por la presencia y actividades antropogénicas y ausencia de vegetación, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística en el área del proyecto, salvo fauna urbana (doméstica) y algunos organismos de avifauna.

Imagen III.26. Área de Influencia del sitio del proyecto (MC Las Plazuelas), aquí se observa tanto el tipo de vegetación existente, como los principales cuerpos y escurrimientos de agua (río La Sabana) en la parte Sureste del AI. (Imagen tomada del SIATL-INEGI, sobre imagen del Google Earth.

El área de influencia cuenta con buenas vías de comunicación, pudiéndose trasladar al predio del proyecto desde el centro de la ciudad en un recorrido de 12.3 Km., ya que el predio del proyecto se ubica sobre el boulevard Vicente Guerrero, en el sector Emiliano Zapata de la ciudad de Acapulco, Guerrero, tal y como se observa en la imagen siguiente:

Imagen III.27. A.I. (MC Las Plazuelas en café 55.92164996 Km²) y localización del predio, donde se aprecia la vía de acceso en verde desde el centro de la ciudad de Acapulco, hasta el sitio del proyecto en imagen de Google earth.

Aspectos Abióticos.

a) Clima:

- Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Copen, modificada por E. García (1981).

En el área de influencia del proyecto predominan los siguientes tipos de climas:

Aw_0 y Aw_1.

Dentro de los Aw tenemos:
Aw_0: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C.
Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de luvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima es el de mayor distribución dentro del Área de Influencia y al cual le corresponde al sitio del proyecto.

Aw_1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C.
Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

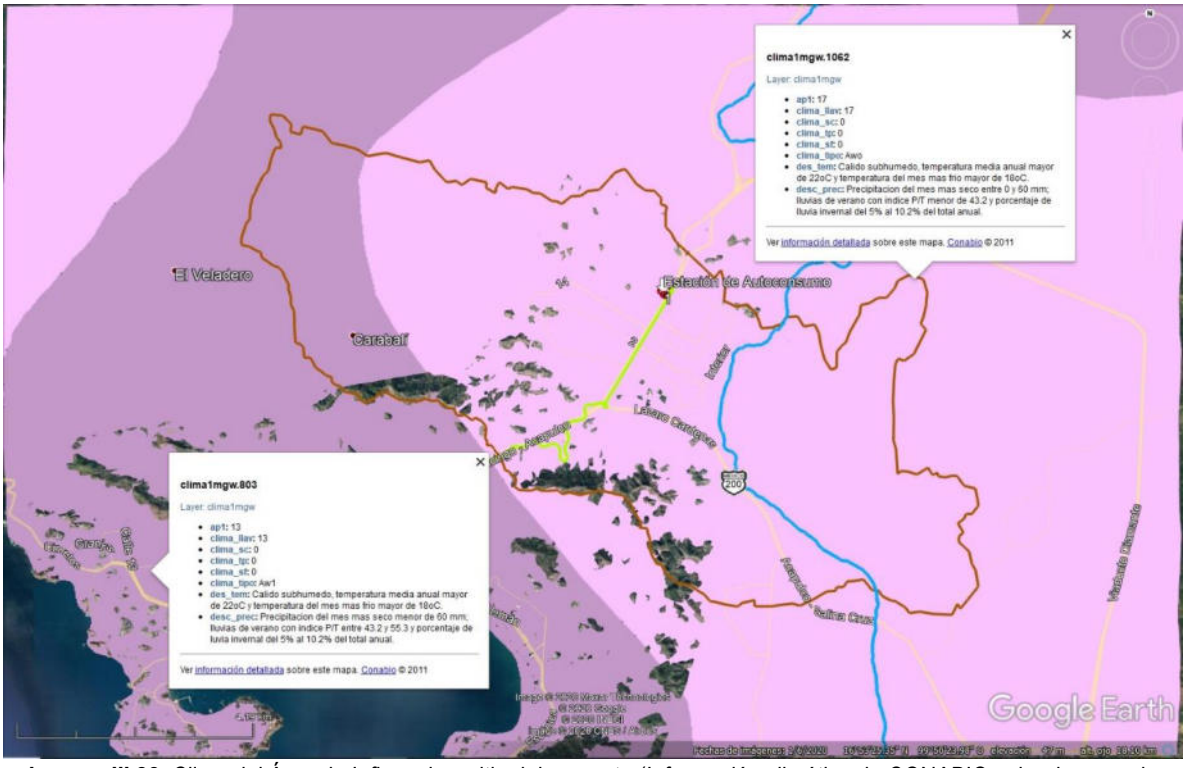


Imagen III.28. Clima del Área de Influencia y sitio del proyecto (Información climática de CONABIO sobre imagen de Google earth).

Acapulco cuenta con un clima tropical húmedo y seco. El clima es cálido en ocasiones el termómetro llega a marcar 36 °C con sensaciones de 41 °C. Esto derivado de la humedad en estaciones húmedas, pero esto varía dependiendo de la altitud. Las zonas más cálidas están al lado del mar. Las tormentas tropicales y los huracanes son una amenaza a partir de mayo a noviembre. los meses con más días de lluvia son agosto y septiembre.

Tabla III.6. Parámetros climáticos promedio de Acapulco.

Mes.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp. máx. abs. (°C)	39	36	36	37	38	36	37	37	36	36	36	37
Temp. máx. media (°C)	30	30	30	30	32	32	33	32	32	32	32	32
Temp. media (°C)	26	28	26	26	28	28	28	28	28	28	28	28
Temp. mín. media (°C)	22	22	22	22	24	25	25	25	25	25	23	22
Temp. mín. abs. (°C)	17	17	17	17	16	17	17	22	20	18	18	18
Precipitación total (mm)	20	0	0	0	30	300	300	300	300	100	20	10
Días de precipitaciones (≥)	1	1	0	0	2	10	10	10	10	7	2	1

Fuente: Weatherbase 2013.

- Temperatura Máxima: 39.5 C.
- Temperatura Mínima: 16.0 C.
- Mes más lluvioso: septiembre, 304 mm.
- Mes menos lluvioso: marzo, 2 mm.

El rango de precipitación pluvial del A.I se muestra en la imagen siguiente, correspondiéndole al sitio del proyecto un rango de 1200 a 1500 mm.

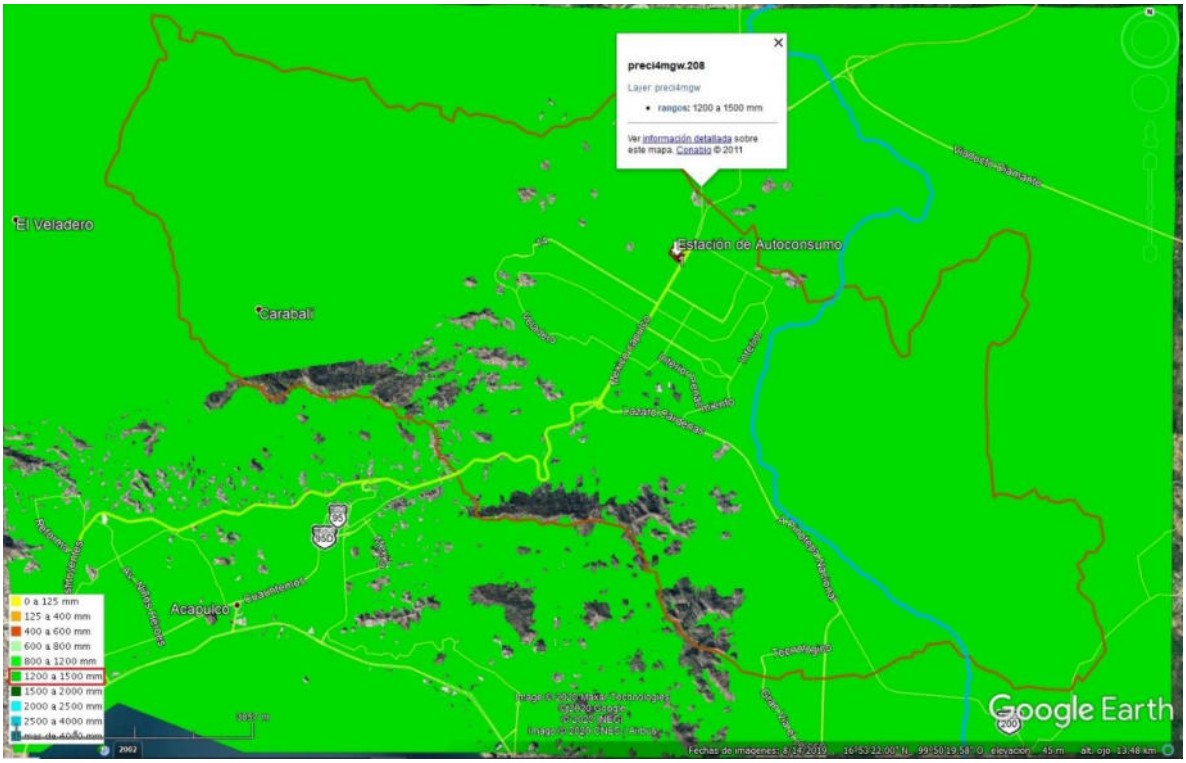


Imagen III.29. Aquí se muestran los rangos promedio de precipitación pluvial anual dentro del AI y sitio del proyecto, imagen de CONABIO sobre imagen de Google earth.

La zona donde se localiza el proyecto presenta un porcentaje de escurrimiento en apariencia alto comprendido en un rango de 10 a 20 %, sin embargo, el sitio del proyecto se localiza en una zona relativamente plana de la Ciudad de Acapulco, donde la topografía es casi plana en dirección Noroeste Sureste, esto es, rumbo al río La Sabana, que se localizan a corta distancia del sitio del proyecto.

Imagen III.30. Aquí se muestra el porcentaje de escurrimiento existente dentro del Área de Influencia y Sitio del Proyecto correspondiendo al rango de 10 a 20 % (Imagen tomada del SIATL-INEGI, sobre imagen del Google earth).

La evapotranspiración que se presenta en el A.I y sitio del proyecto, se encuentra en el rango de los 1100 a 1200, tal y como se presenta en la imagen de abajo.

Imagen III.31. Rangos de Evapotranspiración real en el A.I imagen tomada de CONABIO sobre de Google earth.

Eventos climáticos extremos.
El sitio del proyecto según CONABIO se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica Costas del Sur, donde la topografía es sumamente irregular, con una hipsometría que oscila entre los 0 a 200 msnm cercano al sitio del proyecto y de 200 a 500 msnm, hacia el Noroeste del mismo, por estar cercano a la costa, el sitio del proyecto susceptibles de ser afectados por ciclones, inundaciones y lluvias torrenciales.

Riesgos hidrometeorológicos:
Están determinados por la acción violenta de los agentes atmosféricos, los procesos climatológicos y el ciclo hidrológico. En la ciudad de Acapulco se tienen identificados en forma inicial sitios con graves problemas de inundación pluvial, sobre todo hacia la parte oriental de la ciudad, en particular las zonas de Cayaco, Tuncingo, Tres Palos y el poblado de Llano Largo. Otra área identificada es la zona ubicada entre La Zanja y Laguna Negra. Ambas zonas tienen una topografía plana y presentan dificultad de drenar aguas excedentes por los estrangulamientos de los cauces naturales, así como puentes y drenes para obras de equipamiento. Así mismo, la zona hotelera, situada a lo largo de la bahía de Acapulco, es vulnerable a inundaciones o a sus repercusiones, lo que afectaría el eje de la actividad económica de la localidad y por tanto al municipio en general.

Las precipitaciones que caen en Acapulco, son del orden de los 1,403.8 mm al año, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre estas superan los 240 mm y alcanzan su máximo nivel en el mes de septiembre con 389.2 mm, este registro en ocasiones es similar a la precipitación máxima que se puede alcanzar en 24 hrs durante el mes de junio (384.4 mm), valor que equivale al 27% con respecto a la precipitación total anual.

Imagen III.32. Riesgo de Inundación por lluvias torrenciales y/o Ciclones en el A.I. y sitio de establecimiento del proyecto de acuerdo al Atlas de Riesgo de la ciudad de Acapulco, sobre Imagen del Google earth.

Lo anterior es en referencia a la vulnerabilidad de la zona a los efectos de los ciclones que año con año inciden en la ciudad de Acapulco, provocando como se ve en la imagen anterior zonas de alto riesgo a inundaciones por efectos de lluvias torrenciales a consecuencia de los fenómenos aquí mencionados.

Geología:

El sistema ambiental (**Área de Influencia** del Proyecto en marrón) se encuentra en la parte Sureste de la Cuenca Río Atoyac y otros, Fisiográficamente forma parte de la Provincia Sierra Madre del Sur y específicamente a la Subprovincia Planicie Costera del Pacífico (INEGI, 1985).

Con el desarrollo de los trabajos de cartografía se logró definir que las rocas que aquí afloran forman parte de los terrenos tectonoestratigráficos de Xolapa y Mixteco (?), siendo estos afectados por el batolito granítico de la Costa Chica.

El complejo Xolapa (pETpg(?)CM) fue estudiado por primera vez por D'Cserna, Z., en 1965, quien lo define como una secuencia de rocas metasedimentarias (esquistos de biotita, gneis de biotita, mármol cipolino y anfibolita), teniendo como localidad tipo La Barranca de Xolapa; otro estudio más reciente fue realizado por Analís, A.S., en 1985, quien distingue tres conjuntos litológicos conformados por: 1) granito de dos micas de facies pegmalíticas; 2) cinco unidades metamórficas compuestas por anfibolitas, gneis de biotita, metagrawaca, esquisto pelítico, así como ortogneis granítico y 3) dos unidades de rocas ígneas en forma de diques félsicos, andesíticos y de diabasa. Corona Ch. P., en

1997, lo define en el Sur de Oaxaca, como un complejo metamórfico-plutónico, dividiéndolo también en tres grandes unidades: 1) Basamento metamórfico e intrusivo 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.

Con esta estudio es posible determinar que el Terreno Xolapa consta de dos grandes grupos de rocas que son: la unidad más antigua constituida por paragneises, esquistos pelíticos, esquistos de biotita, cuarcitas (pETpg(?)C) y mármoles (pET(?)Ma); ***a ésta última unidad corresponde el sitio de establecimiento del proyecto***, cuyos protolitos sedimentarios son interpretados como interestratificaciones de grawacas, rocas pelíticas y carbonatos, la edad isotópica por U/Pb en zircones incluidos en los metasedimentos arrojan una edadde 1000 a 1300 Ma (Proterozóico medio) (Herrmann U.R., et. al., 1994), y entre 980 y 1270 Ma), con el método U-Pb y edades modelo de Sm-Nd (Robinson et. al., 1989, Morán, Z.D., 1992) lo cual permite asumir o inferir que los protolitos sedimentarios tuvieron aporte en los basamentos de Terrenos adyacentes de afinidad genvilliana, como pudiera ser el Terreno Oaxaca (Herrmann, R.R., 1994).

Los paquetes de estas rocas se encuentran expuestos en diversas localidades como son: Paso Texca, Loma de San Juan, El Trinta (***estos tres sitios cercanos al AI***), La Cuchilla de Azoyú, al Poniente de San Marcos, Los Achotes, y en el río de Santa Catarina al Sur de Xochistlahuaca.

Cubriendo a los intrusivos y gneises del Terreno Xolapa se encuentra aluvión (Qal); representado por aluviones acumulados en los valles de los ríos (caso representado en la parte Sureste de la microcuenca Las Plazuelas, AI del proyecto) o al pie de los cerros y lomas donde forman abanicos y terrazas, que representan edades más recientes del Holoceno, periodo cuaternario de la era Cenozóica, con aproximadamente 0.6 Ma (Carta Geológicominera Acapulco E14-11 del Servicio Geológico Mexicano).

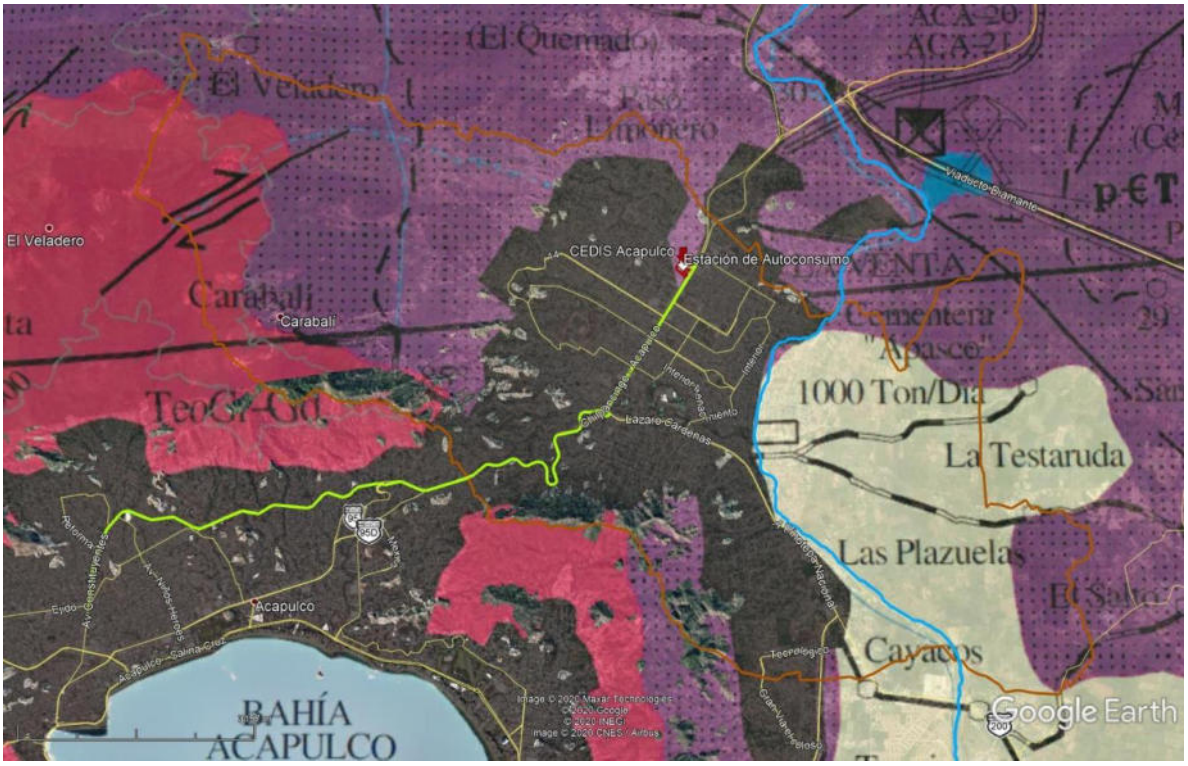


Imagen III.33. En la presente imagen se observa las condiciones geológicas del A.I donde se localiza el proyecto y descritas arriba, imagen tomada de la carta geológica (SGM) Acapulco E14-11, esc. 1:250 000 sobre imagen del Google earth.

El territorio está conformado geológicamente por afloramientos de rocas graníticas y materiales piroclásticos antiguos en las partes altas; rocas metamórficas en laderas y depósitos aluviales y sedimentarios en mesetas y en los alrededores del Valle Cayaco-La Sabana-Llano Largo. A continuación, se señalan las unidades geológicas presentes en el territorio:

a) Rocas ígneas intrusivas
El modelado está asociado relativamente a la orogénesis del Complejo Xolapa. El Terreno Xolapa, donde se localiza Acapulco, está conformado por dos grandes grupos de rocas: el primero, constituido por paragneises, esquistos pelíticos, esquistos de biotita, cuarcitas y mármoles; el segundo es el más ampliamente distribuido y consiste principalmente de ortogneises, anfibolitas y migmatitas en facies de anfibolita. Posterior a la acreción del Terreno Xolapa contra los terrenos adyacentes, se desarrolla un magmatismo, el cual generó cuerpos intrusivos de composición granítica, granodiorítica y diorítica.
b) Rocas metamórficas.

Las rocas aflorantes corresponden al complejo Xolapa, representado por rocas metamórficas (esquistos de biotita a gneises de biotita, con cuarcitas y mármol; rocas intrusivas, rocas graníticas del Cretácico; y depósitos sedimentarios y recientes (SARH. 1993: 14-15). (PDDU, 2015; de Acapulco).

Características geomorfológicas y de relieve.

El relieve del A.I se encuentra bien definido en la parte occidental por la sierra compleja, abrupta; los lomeríos con llanuras de la parte oriental, y diversos tipos de llanuras: llanuras costeras en la Bahía y

en la barra de la Laguna de Tres Palos; y llanuras costeras en lo que se denomina Valle La Sabana, con elevaciones desde los 0 a los 200 msnmm en la porción Sureste de la microcuenca, a los 200 a 500 msnmm en la porción Noroeste de la misma.

La sierra baja compleja, que forma una especie de herradura que se desarrolla hacia el Noroeste, al Noreste y Sureste, se eleva por sobre los 900 msnmm, y las lomas bajas con llanuras que la circundan (entre los 30 msnmm), forman una barrera que delimita las tierras bajas del Sur por la llanura La Sabana, que es un valle abierto y tendido que se inicia a la altura del Cayaco, continua hasta Llano Largo y desemboca en la Laguna de Tres Palos, y la barra dique con una altitud de hasta 4 msnmm.

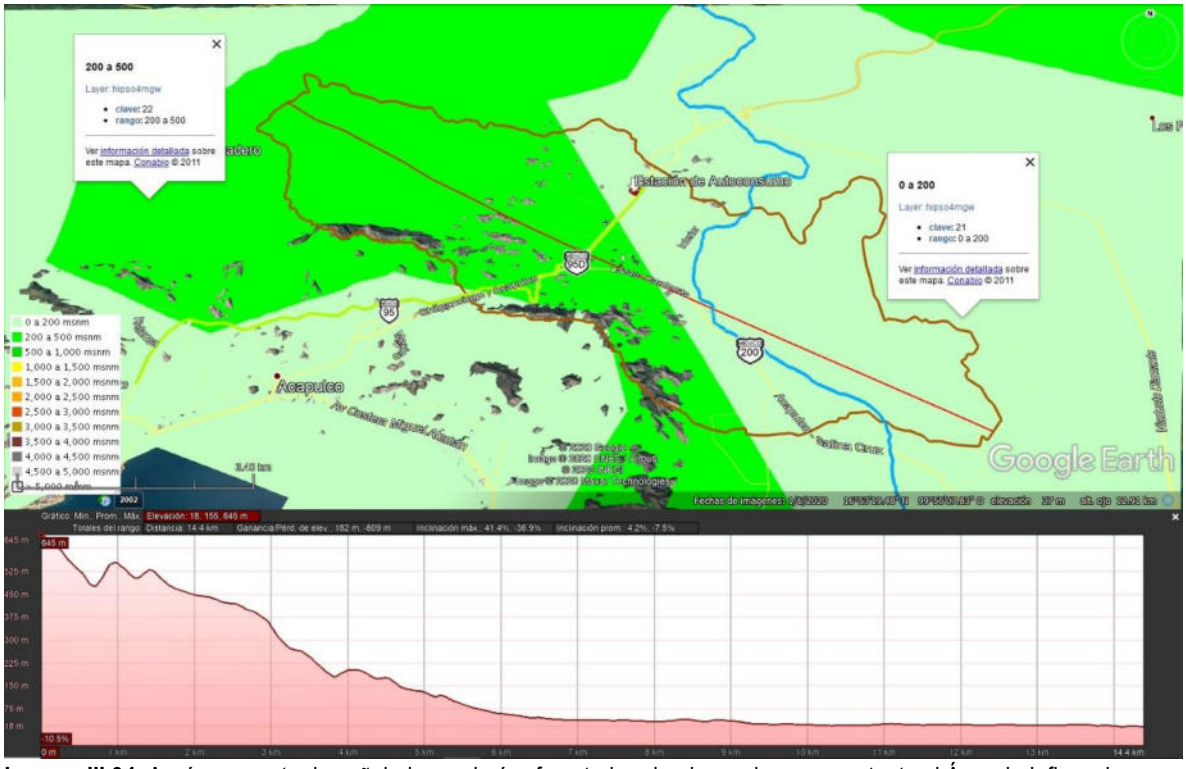


Imagen III.34. Aquí se muestra lo señalado en el párrafo anterior, donde se observa que tanto el Área de Influencia como el sitio de establecimiento del proyecto, donde se observa una zona casi plana, imágenes tomada de CONABIO sobre imagen de Google earth.

Cabe señalar que el flanco oriental de está planicie costera meridional La Sabana-Llano Largo está limitada por las rampas del píe de monte de El Vigía, que presentan una nivelación que va de los 11 a los 4 m a la altura desde el entronque del Boulevard de las Naciones hasta la cabecera de la pista aérea del Aeropuerto Internacional Juan N. Álvarez, continuando en forma ascendente hasta los 6 m a la altura por la localidad de Barra Vieja.

En general la topografía en la zona (A.I) es plana y con elevaciones que pueden alcanzar los 500 msnmm en la parte Noroccidental de la microcuenca. La ciudad de Acapulco, lugar de establecimiento del proyecto, se asienta sobre los límites de los sistemas de topoformas Lomerío y la Llanura, perteneciente a la Subprovincia Costa del Sur, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

Imagen III.35. Aquí se observa el sitio del proyecto dentro de lo que corresponde a la Subprovincia Costas del Sur en una composición de imágenes tomada de CONABIO sobre imagen de Google earth.

El sistema de topoformas dentro del A.I, corresponde a Lomerío, el cual abarca casi el 60 %, dentro de la cual se encuentra el predio del proyecto; considerándose casi plano, con algunas irregularidades.

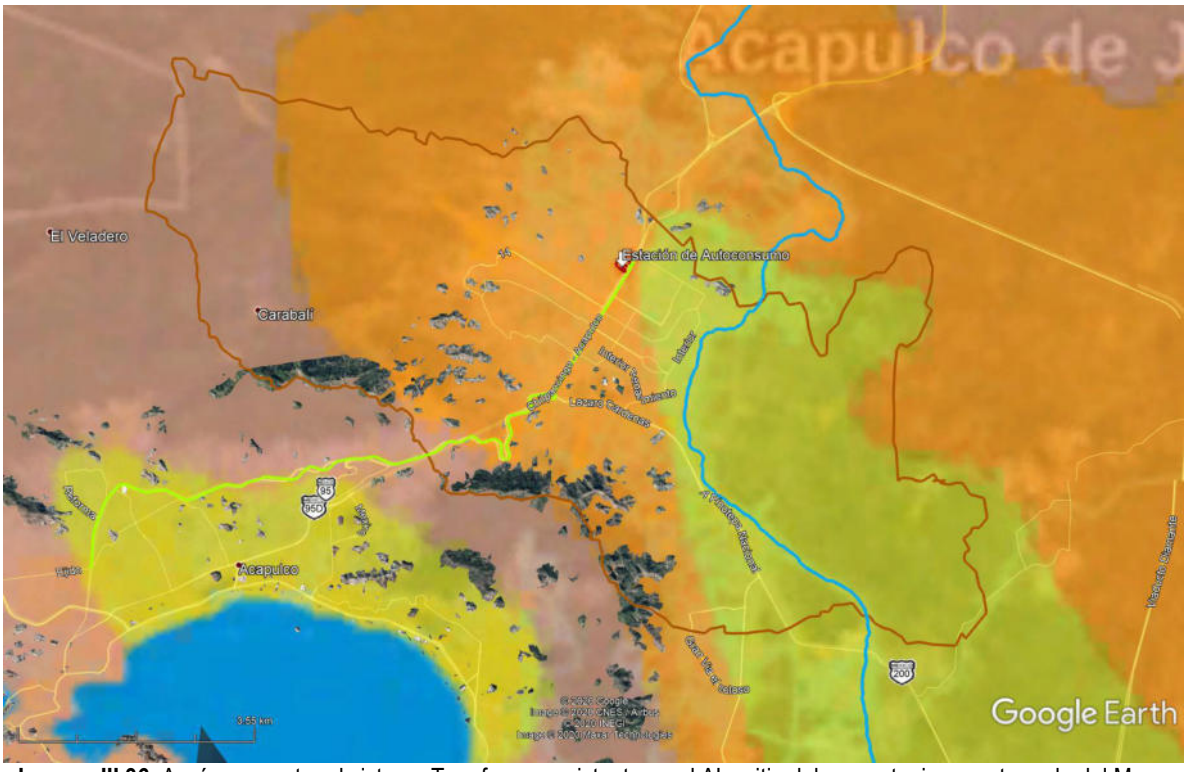


Imagen III.36. Aquí se muestra el sistema Topoformas existente en el AI y sitio del proyecto, imagen tomada del Mapa Digital de México 6.3, sobre imagen del Google earth.

Susceptibilidad de la zona.

Sismicidad.
Guerrero es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe, por lo que el área de estudio se encuentra en la zona "D" de acuerdo a la regionalización sísmica de la República Mexicana, donde se han reportado grandes sismos históricos, y la ocurrencia de estos son muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

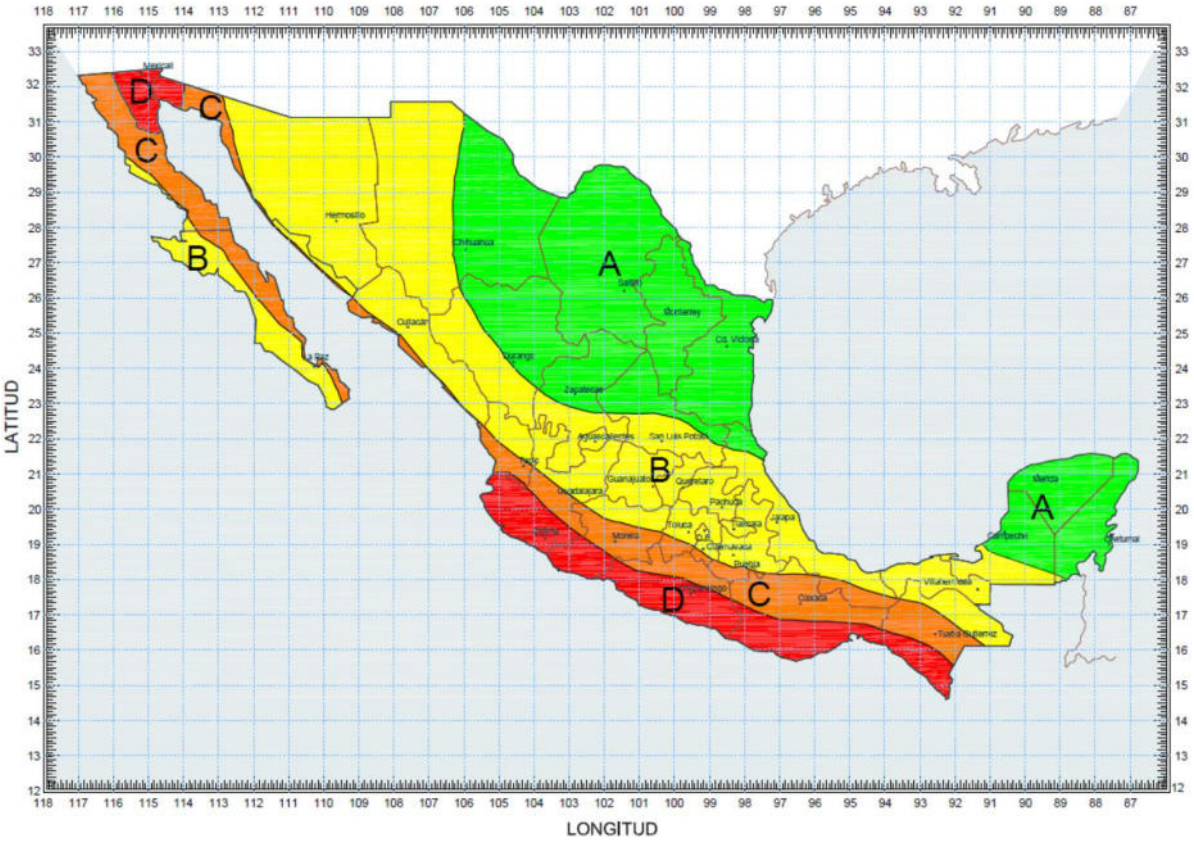


Imagen III.37. Regionalización Sísmica de La República Mexicana

En la imagen de abajo, tomada del Atlas de Peligros Naturales de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Gro., sobre imagen del Google earth, se observa la distribución de los puntos sísmicos que han incidido en el AI (Microcuenca Las Plazuelas), con intensidades que van de los 2 a los 4.5°, en la escala de Richter, lo cual demuestra que la zona está activa ante movimientos sísmicos, contracciones y alargamientos. De esta distribución de epicentros se observa que de los epicentros sísmicos corresponde a la zona de fallas que van del Parque Nacional El Veladero, la cuenca del Río La Sabana y la Laguna de Tres Palos.

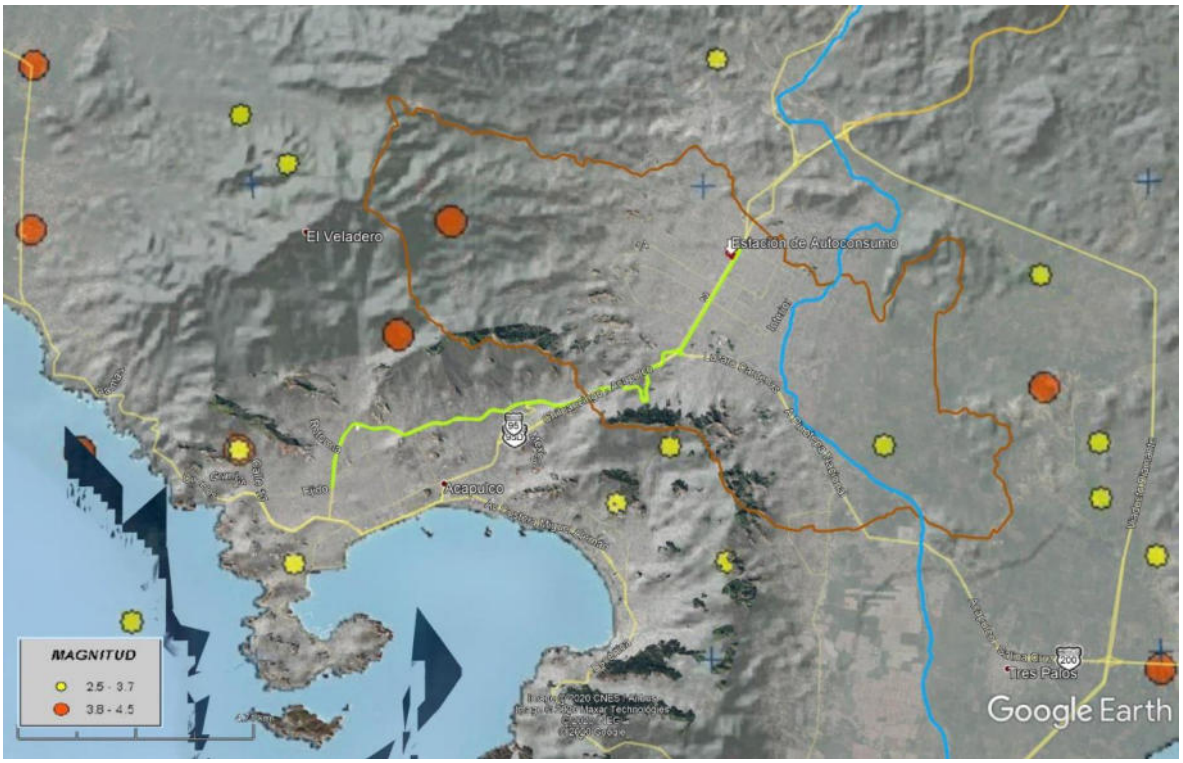


Imagen III.38. Zonas de Sismicas del A.I y sitio del proyecto, según el Atlas de Peligros Naturales de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Gro., (Imagen tomada del Atlas de Peligros Naturales de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Gro, sobre imagen de Google earth).

- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio.

El tipo de suelo que predomina en el Área de Influencia se presentan los tipos de suelo según la clasificación FAO-UNESCO e INEGI siguientes: Leptosol eutrico-litico + Regosol eutrico-epiléptico + Cambisol-crómico-epilépticol/de textura media (LPeuli+RGeulep+CMcrlep/2), Feocém-háplico + Regosol-eutrico-epiléptico/textura media (PHha+RGeulep/2) y Regosol-esquelético-arénico/textura gruesa superficial (RGskar /1r), este último presente en el sitio del proyecto, tal y como se muestra en la imagen siguiente:

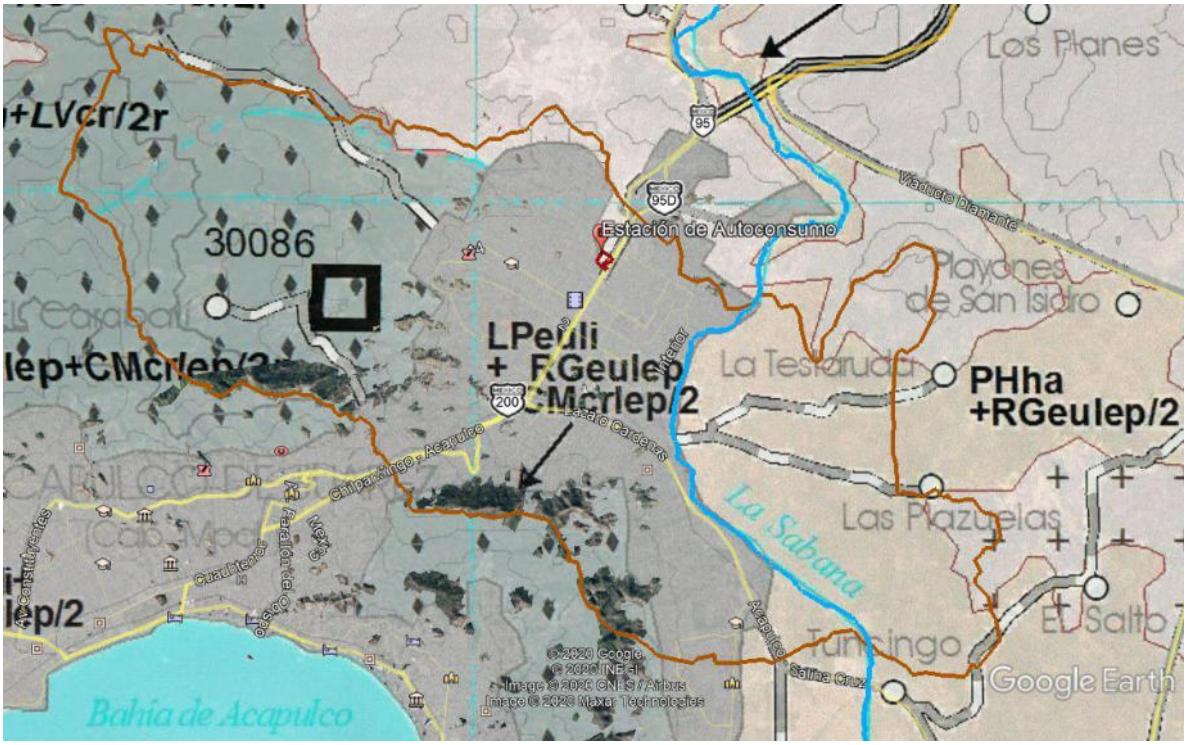


Imagen III.39. Tipo de suelo (ZU) existente en el sitio de establecimiento de la estación de autoconsumo de combustibles. (imagen del SIGEIA-SEMARNAT, sobre imagen de Google earth).

Uso actual del suelo.

El uso actual del suelo en el área de estudio y sitio del proyecto se clasifica de la siguiente manera: Habitacional Mixto (HM), según PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO vigente para la ciudad de Acapulco.

USO POTENCIAL DEL SUELO.

La vegetación del AI según información del SIATL-INEGI, corresponde a los tipos agricultura de temporal y/o riego (IAPF), Selva Baja Caducifolia/Vegetación Secundaria Arbórea (SBC/VSA), Bosque de Quercus (BQ), Selva Mediana Subperennifolia/Secundario Arbórea (SMQ/VSA), Selva Baja Caducifolia/Vegetación Secundaria arbustiva (SBC/VSa) y Zona Urbana (ZU), sobre la cual el proyecto no tiene ninguna influencia, por encontrarse dentro de la Zona Urbana del Municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero. La fauna la constituye la característica de zona urbana, con fuerte perturbación por la presencia y actividades antropogénicas y ausencia de vegetación, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística en el área del proyecto, salvo fauna urbana (doméstica) y algunos organismos de avifauna.

Imagen III.40. Uso de Suelo y Vegetación el A.I y Sitio del Proyecto, imagen tomada del SIATL-INEGI sobre imagen de Google earth.

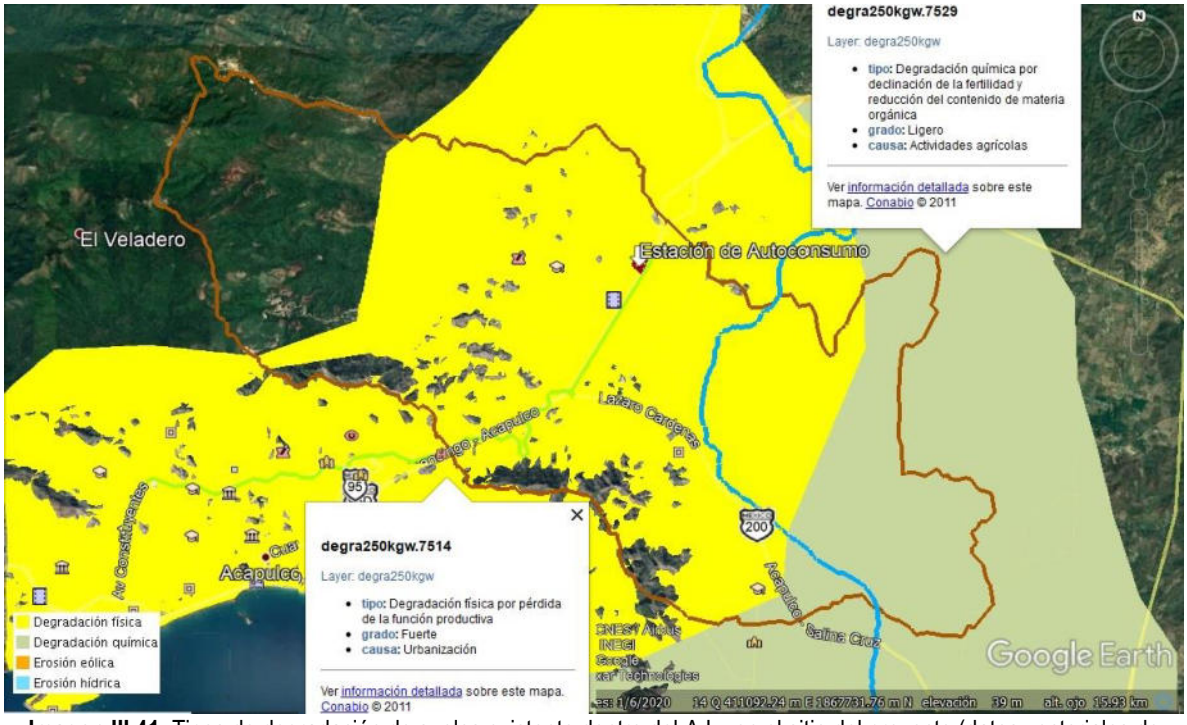


Imagen III.41. Tipos de degradación de suelos existente dentro del A.I y en el sitio del proyecto (datos vectoriales de CONABIO, sobre imagen satelital de Google earth).

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

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. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos.

El proyecto se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica Costa Grande de Guerrero (RH19), la cual cuenta con una superficie de 12 132 kilómetros cuadrados. Esta Región Hidrológica localizada dentro de los límites del estado de Guerrero y dividida en 28 cuencas hidrológicas, cuyo escurrimiento medio anual es de 5 113 hm^3.

Esta RH se divide en dos subregiones hidrológicas, la Subregión Hidrológica Valle de México-Río Tula, que abarca desde los orígenes de las corrientes que forman el río Tula hasta donde actualmente se ubica la presa Zimapán, y la Subregión Hidrológica Río Pánuco que va desde el embalse de la presa Zimapán hasta la descarga del río Pánuco en el Golfo de México. La primera subregión comprende 13 de las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica Número 26 Pánuco y las restantes 64 conforman la Subregión Hidrológica Río Pánuco.

Imagen III.42. Aquí se aprecia el sitio del proyecto dentro de la Región Hidrológica RH19 Costa Grande, localizado al Sureste de ésta, en una imagen de CONABIO, sobre imagen del Google earth.

El proyecto se localiza en la parte Norte de la Ciudad de Acapulco, dentro de la Cuenca Río Atoyac y otros (RH19A), que comprende entre otras la subcuenca río La Sabana (RH19Ab), drenando las aguas de esta en la laguna Tres Palos, localizada en la costa Sureste de la ciudad de Acapulco, esta subcuenca es de tipo exorréica, con un perímetro de 165.09 Km y una superficie de 466.03 Km2. El mayor porcentaje de superficie de la subcuenca está considerada con uso de suelo de tipo Forestal.

Imagen III.43. Imagen de la Subcuenca Río La Sabana, dentro de la cual se encuentra el predio del proyecto, Delimitación hecha de imagen del SIATL-INEGI sobre imagen del Google earth.

El Área de Influencia (A.I.) Esta quedará delimitada por la microcuenca La Plazuelas, la cual cuenta con una superficie de 55921649.96 m^2 (5,592.164996 Ha.), identificada como una unidad ambiental homogénea basado en la técnica de superposición de mapas bajo una misma escala, empleando los parámetros temáticos del ambiente físico (clima, geología, suelos e hidrología), biológico (vegetación, fauna), así como paisaje y socioeconómico del área.

Los componentes principales del Área de Influencia son el río La Sabana, localizado al Este del sitio del proyecto.

Imagen III.44. Escurrimientos principales dentro del Área de Influencia del proyecto, imagen tomada del SIATL-INEGI sobre imagen del Google earth.

Porcentaje de Escurrimiento.

Como resultado del análisis de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación, se reporta un coeficiente de escurrimiento dentro de la superficie total del A.I de 20-30 % y de 10-20%, en el sitio de establecimiento del proyecto, tal y como se muestra en la composición de imágenes del CIATL-INEGI, sobre una imagen de satélite del Google earth, (Imagen III 45).

Imagen III.45. Coeficiente de Escurrimiento dentro del A.I y sitio del proyecto; imagen tomada del SIATL-INEGI sobre imagen del Google earth.

Hidrología subterránea.

El uso del agua dentro del área de Influencia y sitio del proyecto, es para uso doméstico, agrícola e industrial principalmente.

- Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos y nitratos.

Acuífero río La Sabana:
El acuífero es de tipo libre, permeabilidad media a alta, alojado en los sedimentos aluviales y fluviales depositados por el río La Sabana, y de litoral en la zona costera; de reducidas dimensiones tanto en sentido horizontal como vertical y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a la lluvia y a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones de los piedemonte, hasta algunas decenas de metros en la planicie costera y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas graníticas. Este es el acuífero en explotación en la región y constituye la fuente principal de abastecimiento para uso público–urbano, no sólo de las poblaciones asentadas dentro del acuífero, sino también de la población y zona turística de Acapulco.

Tanto el basamento como las fronteras laterales al flujo subterráneo están conformados por las rocas metamórficas y graníticas. Este es el acuífero en explotación y la única fuente de abastecimiento de la población y del sector agrícola en este acuífero.

Para el análisis del comportamiento de los niveles del agua subterránea se tomó en cuenta la información recaba durante trabajos previos realizados en los años 1983, 1987, 1999 y 2003, pero la numeración de los aprovechamientos utilizada no es correlacionable entre los censos respectivos. Mediante su ubicación con geoposicionamiento global fue posible lograr identificar algunos de ellos para registrar la variación de los niveles del agua subterránea en el tiempo.

Las configuraciones del nivel estático no presentan alteraciones importantes en los años analizados, razón por la cual sólo se describirá la correspondiente al 2003.

Profundidad al nivel estático (2003):
La profundidad al nivel estático varía estacionalmente mostrando rápida respuesta a la recarga por infiltración de las lluvias. De esta manera, de acuerdo con el mes en que se tomen las lecturas, se hará evidente que los niveles estén influenciados por la recuperación de la temporada de lluvias o el abatimiento durante el estiaje. Al comparar lecturas realizadas en diferentes años para el mismo mes, o muy próximos entre sí, es notorio que los niveles no registran cambios importantes en su posición. Por ello sólo describiremos la piezometría más reciente que corresponde a agosto de 2003. La profundidad al nivel estático para esta fecha muestra valores que oscilan entre algunos centímetros y 9 m, controlada por la configuración de la topografía, más que por la concentración de los aprovechamientos.

Los valores más someros se localizan hacia la Laguna de Tres Palos y los más altos hacia las poblaciones El treinta, km 22 y los órganos de San Agustín (Figura No.3).

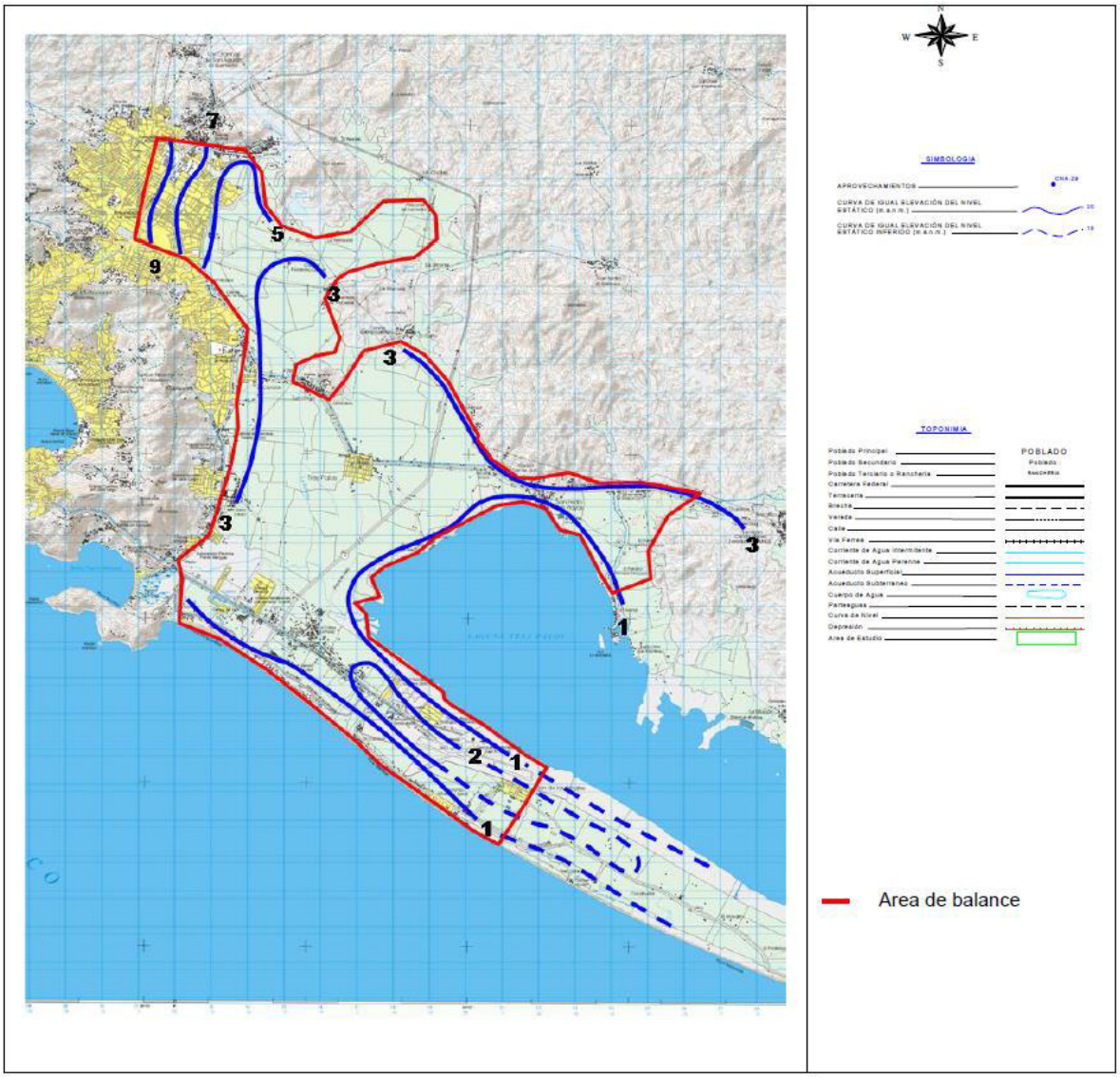


Imagen III.46. Aquí se muestra la Profundidad al nivel estático en la zona del proyecto (Agosto 2003) tomado de DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ACUÍFERO LA SABANA, ESTADO DE GUERRERO, Comisión Nacional del Agua Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos.

En los bulevares localizados en la franja costera existen más de 300 pozos pequeños (puyones), situados entre sí a menos de 50 m, que son utilizados para el riego de las áreas verdes, aprovechando los niveles someros. Debido al régimen de operación intermitente, a los bajos caudales de extracción y a que los niveles de recuperan rápidamente durante la temporada de lluvias, estas obras no causan alteración alguna en el equilibrio de la interfase salina (DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ACUÍFERO LA SABANA, ESTADO DE GUERRERO, Comisión Nacional del Agua Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos).

De acuerdo con la información de tomada del Diario Oficial de la Federación del 4 de septiembre de 2017, en el que se presenta el **ACUERDO** por el que se dan a conocer los resultados del estudio

técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Ixtapa 1, Río Ixtapa 2, Río San Jeronimito, Río Petatlán 1, Río Petatlán 2, Río Coyuquilla 1, Río Coyuquilla 2, Río San Luis 1, Río San Luis 2, Río Tecpan 1, Río Tecpan 2, Río Atoyac 1, Río Atoyac 2, Río Coyuca 1, Río Coyuca 2, Río La Sabana 1 y **Río La Sabana 2**, pertenecientes a la Región Hidrológica número 19 Costa Grande de Guerrero.

Se tiene los siguiente:

Que el 7 de julio de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos", del cual se toman los valores de la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 17 cuencas hidrológicas pertenecientes a la Región Hidrológica Número 19 Costa Grande de Guerrero, materia de este Estudio: Río Ixtapa 1, Río Ixtapa 2, Río San Jeronimito, Río Petatlán 1, Río Petatlán 2, Río Coyuquilla 1, Río Coyuquilla 2, Río San Luis 1, Río San Luis 2, Río Tecpan 1, Río Tecpan 2, Río Atoyac 1, Río Atoyac 2, Río Coyuca 1, Río Coyuca 2, Río La Sabana 1 y Río La Sabana 2, ***las cuales cuentan con disponibilidad***;

Que la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales, se determinó conforme a la "NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2015;

Tabla III.7

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
				CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
V PACÍFICO SUR	GUERRERO	1214	PANTLA	12.2	6.5	2.793166	0.000000	0.000000	0.000000	2.906834	0.000000
		1215	IXTAPA	24.2	7.2	15.334377	0.000000	0.010010	0.000000	1.655613	0.000000
		1216	BAHÍA DE ZIHUATANEJO	3.5	2.1	1.146351	0.000000	0.000000	0.000000	0.253649	0.000000
		1217	COACOYUL	20.2	9.8	4.886671	0.000000	0.018200	0.000000	5.495129	0.000000
		1218	SAN JERONIMITO	23.0	1.0	12.438308	0.000000	0.185051	0.000000	9.376641	0.000000
		1219	PETATLÁN	57.6	39.1	14.656134	0.000000	0.077230	0.000000	3.766636	0.000000
		1220	COYUQUILLA	30.4	21.4	3.642105	0.000000	0.101779	0.000000	5.256116	0.000000
		1221	SAN LUIS	37.5	24.1	10.598795	0.000000	0.416203	0.000000	2.385002	0.000000
		1222	TECPAN	40.0	17.6	14.855762	0.000000	0.117389	0.000000	7.426849	0.000000
		1223	ATOYAC	81.9	34.9	13.886144	0.000000	0.171169	0.000000	32.942687	0.000000
		1224	COYUCA	23.0	9.9	8.018718	0.000000	0.027740	0.000000	5.053542	0.000000
		1225	CONCHERO	28.0	18.9	2.694146	0.000000	0.006082	0.000000	6.399772	0.000000
		1226	BAHÍA DE ACAPULCO	3.3	2.3	0.574040	0.000000	0.076485	0.000000	0.349475	0.000000
		1227	LA SABANA	92.0	21.2	33.875746	0.000000	0.021850	0.000000	36.902404	0.000000
		1228	CHILPANCINGO	27.8	4.9	1.504086	0.000000	0.320986	0.000000	21.074928	0.000000

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
				CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
		1229	TEPECHICOTLÁN	36.4	15.4	2.768812	0.374745	0.000000	0.000000	17.856443	0.000000
		1230	PAPAGAYO	316.9	3.0	86.142308	0.000000	0.062069	0.000000	227.695623	0.000000
		1231	SAN MARCOS	29.8	21.9	2.572126	0.000000	0.000000	0.000000	5.327874	0.000000
		1232	NEXPA	43.5	30.4	1.927701	4.206400	0.086418	0.000000	6.879481	0.000000
V PACÍFICO SUR	GUERRERO	1233	COPALA	19.6	10.1	0.570344	1.018622	0.000000	0.000000	7.911034	0.000000
		1234	MARQUELIA	22.9	11.6	1.655097	2.708981	0.000000	0.000000	6.935922	0.000000
		1235	CUAJINICUILAPA	180.0	30.0	14.454327	19.322782	0.000000	0.000000	116.222891	0.000000

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

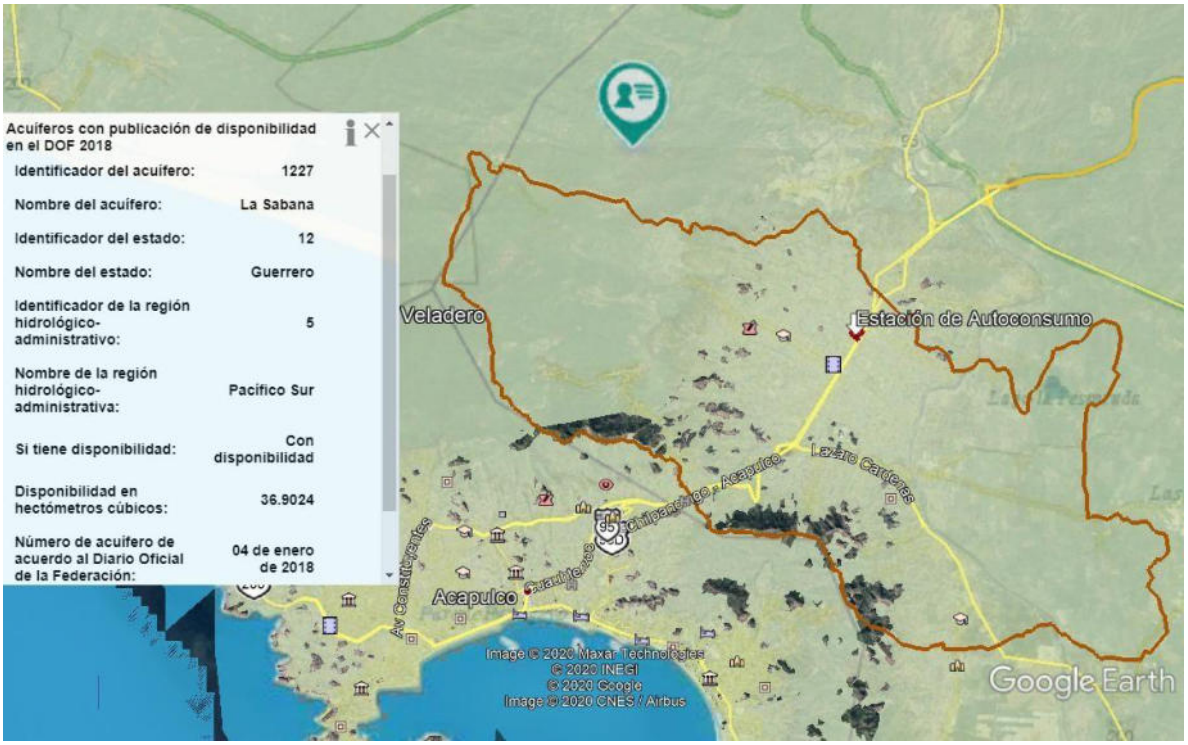


Imagen III.47. Aquí se muestran las condiciones de disponibilidad del acuífero dentro del cual se ubica el A.I y predio del proyecto, imagen tomada del Mapo Digital de México-INEGI, sobre imagen de Google earth.

Referente a los datos de calidad del agua del acuífero "Río La Sabana", y de acuerdo a CONAGUA, se tiene lo siguiente:

Las muestras de agua que se han tomado en pozos y norias, tanto por el organismo operador como por parte de la CONAGUA indican que, salvo algunas restricciones, la calidad química del agua es apta para todo uso. Las concentraciones de sólidos totales disueltos (STD) no superan las 900 partes por millón (ppm), por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano. El incremento de la salinidad en el sentido del la dirección de flujo subterráneo: de N-NW hacia el sur.

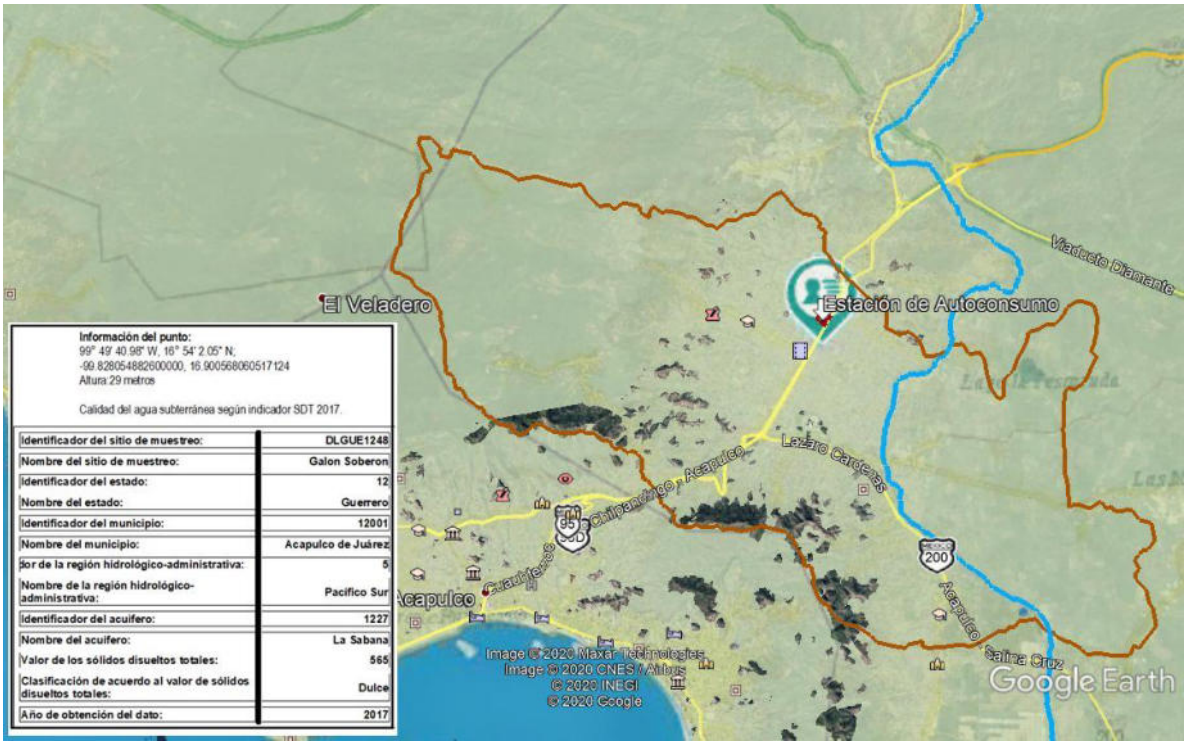
Valores de salinidad superiores a las 1000 ppm se registran en norias localizadas en la zona comprendida entre las poblaciones Las Plazuelas y Colonia Mariano Molina, muy distante de la zona costera -que seguramente están asociados a la descarga de aguas residuales o la presencia de fosas sépticas- y en las inmediaciones de San Pedro de las Playas, muy cerca de las Laguna de Tres Palos. En la zona comprendida entre esta laguna y la zona costera las concentraciones de STD no superan las 700 ppm. Se han detectado concentraciones que superan los límites permisibles de bicarbonatos, cloruros, hierro, manganeso y nitratos. Respecto a la contaminación bacteriológica, la mayoría de los aprovechamientos muestreados presenta concentraciones altas de coliformes, por arriba de las normas establecidas por la SSA y la OMS para el consumo humano.

Las familias de agua subterránea predominantes son las Sódico-Bicarbonatada y Sódico-Sulfatada; la primera diseminada en el acuífero y la segunda hacia las porciones norte y oriente.

De acuerdo con cifras del último censo realizado en el año 2003, existen dentro del acuífero un total de 457 aprovechamientos del agua subterránea, de los cuales 309 son pozos y 148 norias de bajo rendimiento que abastecen las necesidades del uso doméstico-abrevadero.

El volumen de extracción conjunto se ha estimado en 27.8 hm3/año (Millones de metros cúbicos anuales), de los cuales 20.5 se destinan al uso doméstico-abrevadero, 5.6 para uso publico-urbano, 1 para uso agrícola, 0.6 para servicios y los 0.1 restantes se destina al uso industrial.

Cabe mencionar que el sitio de monitoreo de aguas subterráneas, corresponde a un sitio de monitoreo localizado cercanos al sitio del proyecto a aproximadamente 400 m al Sureste, dentro del A.I., tal y como se observa en la imagen de abajo.



Identificador del sitio de muestreo:	DLGUE1248
Nombre del sitio de muestreo:	Galon Soberon
Identificador del estado:	12
Nombre del estado:	Guerrero
Identificador del municipio:	12001
Nombre del municipio:	Acapulco de Juárez
Identificador de la región hidrológico-administrativa:	5
Nombre de la región hidrológico-administrativa:	Pacífico Sur
Identificador del acuífero:	1227
Nombre del acuífero:	La Sabana
Valor de los sólidos disueltos totales:	565
Clasificación de acuerdo al valor de sólidos disueltos totales:	Dulce
Año de obtención del dato:	2017

Imagen III.48. Aquí se muestran las condiciones de la calidad del agua dentro del A. I., en la zona cercana al sitio del proyecto en base a la SDT del acuífero río La Sabana, imagen tomada del mapa digital de México, sobre imagen de Google earth.

• Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).

El acuífero La Sabana, clave 1227, Comprende una superficie de 986 km^2 del extremo sur del estado de Guerrero, se localiza entre el Océano Pacífico y la Sierra Madre del Sur, en la región conocida como Costa Grande de Guerrero, este se localiza casi totalmente dentro del municipio de Acapulco de Juárez, con una pequeña porción dentro de Coyuca de Benítez, destacando en él las poblaciones de Acapulco, La Sabana, Xaltianguis y Tres Palos. El acuífero es de tipo libre, permeabilidad media a alta, alojado en los sedimentos aluviales y fluviales depositados por el río La Sabana, y de litoral en la zona costera; de reducidas dimensiones tanto en sentido horizontal como vertical y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a la lluvia y a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones de los piedemonte, hasta algunas decenas de metros en la planicie costera y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas graníticas. Este es el acuífero en explotación en la región y constituye la fuente principal de abastecimiento para uso público–urbano, no sólo de las poblaciones asentadas dentro del acuífero, sino también de la población y zona turística de Acapulco.

La profundidad al nivel estático varía estacionalmente mostrando rápida respuesta a la recarga por infiltración de las lluvias. De esta manera, de acuerdo con el mes en que se tomen las lecturas, se hará evidente que los niveles estén influenciados por la recuperación de la temporada de lluvias o el abatimiento durante el estiaje. Al comparar lecturas realizadas en diferentes años para el mismo mes,

o muy próximos entre sí, es notorio que los niveles no registran cambios importantes en su posición. Por ello sólo describiremos la piezometría más reciente que corresponde a agosto de 2003. La profundidad al nivel estático para esta fecha muestra valores que oscilan entre algunos centímetros y 9 m, controlada por la configuración de la topografía, más que por la concentración de los aprovechamientos. Los valores más someros se localizan hacia la Laguna de Tres Palos y los más altos hacia las poblaciones El treinta, km 22 y los órganos de San Agustín.

Elevación del nivel estático.
La configuración de curvas de igual elevación del nivel estático para agosto de 2003 presenta elevaciones que varían de 1 hasta 35 msnm. para la mayor parte del acuífero. Elevaciones superiores a los 100 y 250 msnm se localizan hacia los poblados Km veintidós y El Treinta, influenciados por la topografía de la zona. En la figura No. 4 se observa que la dirección preferencial del flujo subterráneo es de norte a sur, paralela al curso del río **La Sabana**, para desembocar en el Océano Pacífico. Hacia la porción centro-oriental del acuífero se observa una entrada de agua subterránea proveniente de la zona montañosa que descarga en la laguna de Tres Palos. Los "puyones" que están situados a lo largo de los bulevares están interceptando un volumen significativo del flujo que, originalmente, salía hacia el mar. (Información tomada del estudio para la "DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ACUÍFERO LA SABANA, CLAVE1227, ESTADO DE GUERRERO" Comisión Nacional del Agua Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos.- Publicado en el Diario Oficial de la Federación del 20 de abril del 2015).

Referente a los datos de calidad del agua del acuífero "Río La Sabana", y de acuerdo a CONAGUA, se tiene lo siguiente:

Las muestras de agua que se han tomado en pozos y norias, tanto por el organismo operador como por parte de la CONAGUA indican que, salvo algunas restricciones, la calidad química del agua es apta para todo uso. Las concentraciones de sólidos totales disueltos (STD) no superan las 900 partes por millón (ppm), por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano. El incremento de la salinidad en el sentido del la dirección de flujo subterráneo: de N-NW hacia el sur.

Valores de salinidad superiores a las 1000 ppm se registran en norias localizadas en la zona comprendida entre las poblaciones Las Plazuelas y Colonia Mariano Molina, muy distante de la zona costera -que seguramente están asociados a la descarga de aguas residuales o la presencia de fosas sépticas- y en las inmediaciones de San Pedro de las Playas, muy cerca de las Laguna de Tres Palos. En la zona comprendida entre esta laguna y la zona costera las concentraciones de STD no superan las 700 ppm. Se han detectado concentraciones que superan los límites permisibles de bicarbonatos, cloruros, hierro, manganeso y nitratos. Respecto a la contaminación bacteriológica, la mayoría de los aprovechamientos muestreados presenta concentraciones altas de coliformes, por arriba de las normas establecidas por la SSA y la OMS para el consumo humano.

Las familias de agua subterránea predominantes son las Sódico-Bicarbonatada y Sódico-Sulfatada; la primera diseminada en el acuífero y la segunda hacia las porciones norte y oriente.

De acuerdo con cifras del último censo realizado en el año 2003, existen dentro del acuífero un total de 457 aprovechamientos del agua subterránea, de los cuales 309 son pozos y 148 norias de bajo rendimiento que abastecen las necesidades del uso doméstico-abrevadero.

El volumen de extracción conjunto se ha estimado en 27.8 hm^3/año (Millones de metros cúbicos anuales), de los cuales 20.5 se destinan al uso doméstico-abrevadero, 5.6 para uso publico-urbano, 1 para uso agrícola, 0.6 para servicios y los 0.1 restantes se destina al uso industrial.

ASPECTOS BIÓTICOS.

La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo y se distribuye en 34 comunidades vegetales. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993). El mayor número de especies de plantas en México corresponde a las angiospermas y dentro de ellas, las familias más diversas son: Compositae con 2,026 especies (Turner y Nesom, 1993), Leguminosae con 1,724 especies (Sousa y Delgado, 1993), Orchidaceae con 1,200 especies (Hágsater y Salazar, 1991), Gramineae con 1,226 especies (Beetle, 1987), Cactaceae con 821 especies (Bravo-Hollis, 1978; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991) y Rubiaceae con 510 especies (Rzedowski, 1993), citados por Dávila y Sosa (1994). En los bosques templados de México crecen 55 especies de pino, (de los cuales 85% son endémicos de México), y 138 especies de encino (70 % de encinos endémicos), por lo que estos bosques se sitúan como los segundos más diversos del mundo (Mittermeier y G. de Mittermeier, 1992).

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "PACIFIQUENSE" de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

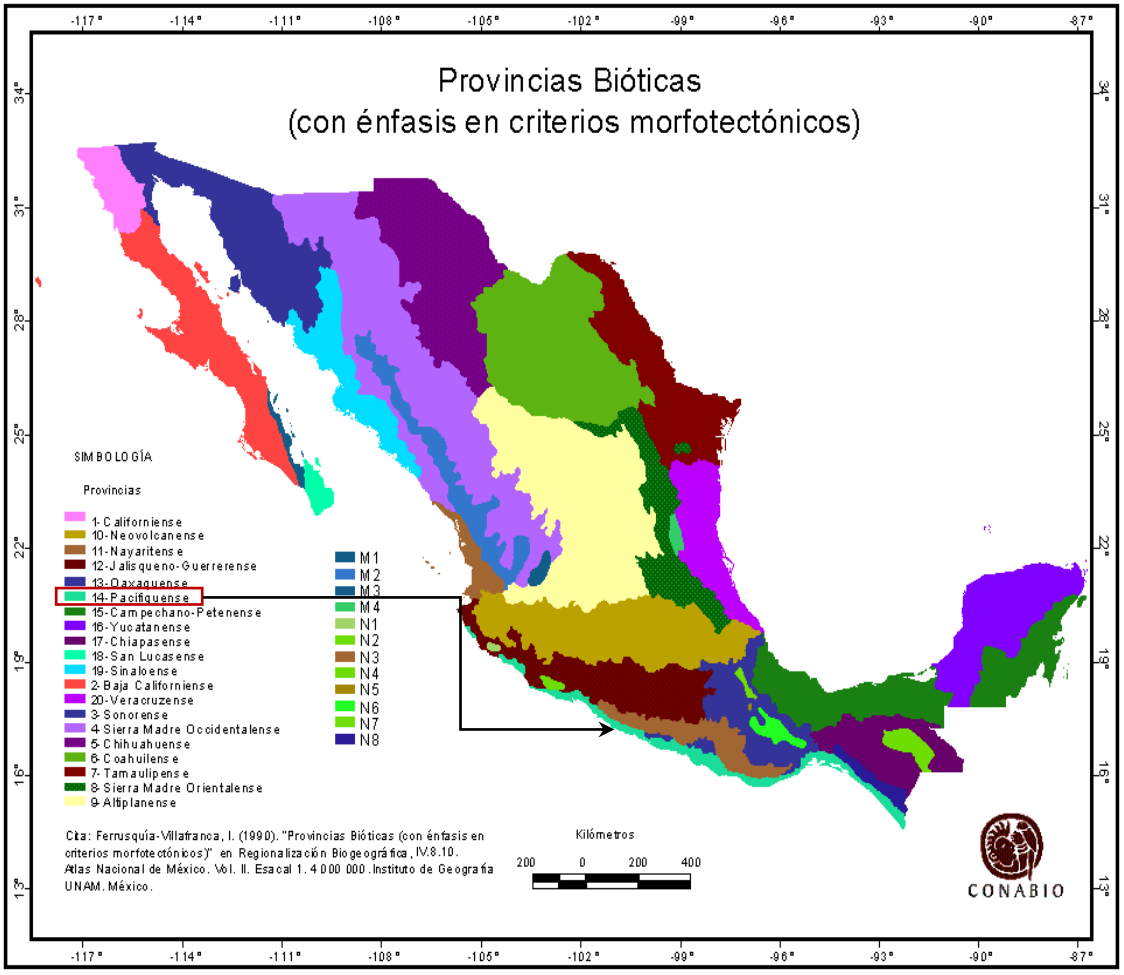


Imagen No. III.49. Provincias Bióticas. Fuente: CONABIO.

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la División Florística "Costa Pacífica", como se muestra en el mapa siguiente:

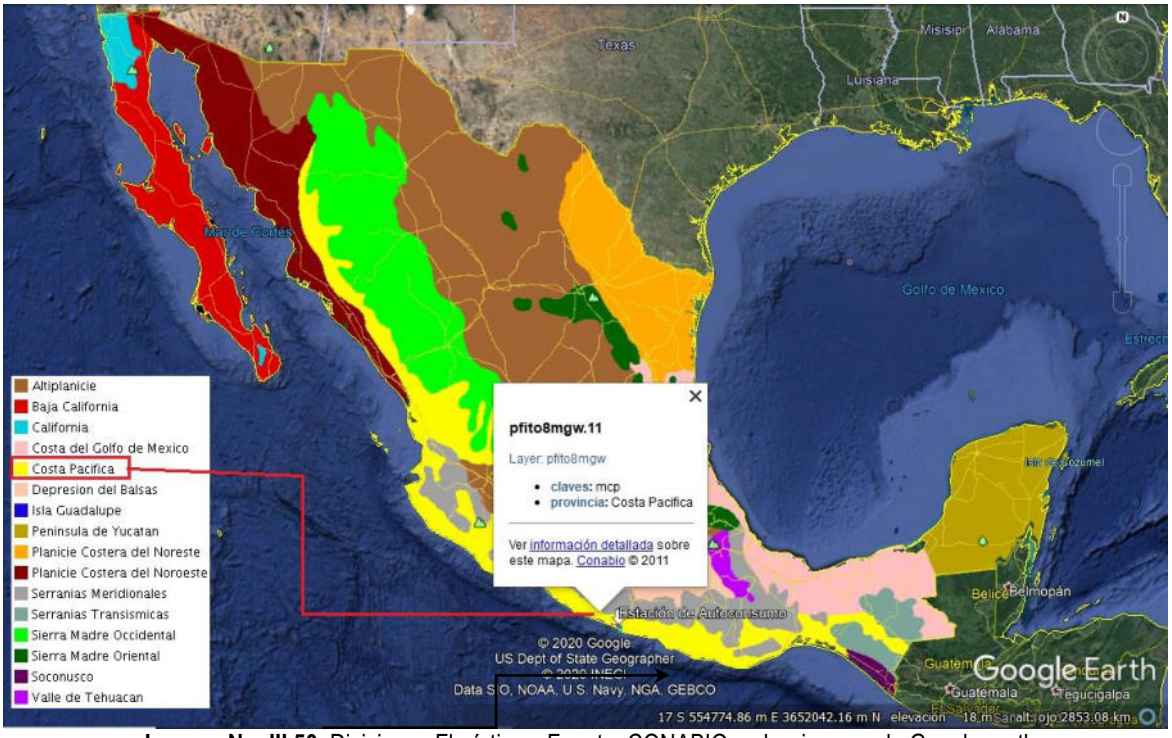


Imagen No. III.50. Divisiones Florísticas. Fuente: CONABIO, sobre imagen de Google earth.

- Vegetación terrestre.

La vegetación del AI según información del SIATL-INEGI, corresponde a los tipos agricultura de temporal y/o riego (IAPF), Selva Baja Caducifolia/Vegetación Secundaria Arbórea (SBC/VSA), Bosque de Quercus (BQ), Selva Mediana Subperennifolia/Secundario Arbórea (SMQ/VSA), Selva Baja Caducifolia/Vegetación Secundaria arbustiva (SBC/VSa) y Zona Urbana (ZU), sobre la cual el proyecto no tiene ninguna influencia, por encontrarse dentro de la Zona Urbana del Municipio de Acapulco de Juárez (Ciudad de Acapulco), en el estado de Guerrero donde la vegetación natural ya fue afectada.

La fauna la constituye la característica de zona urbana (fauna doméstica) y algunos organismos de avifauna, ya que la fauna silvestre se encuentra fuertemente perturbada por la presencia y actividades antropogénicas y ausencia de vegetación.

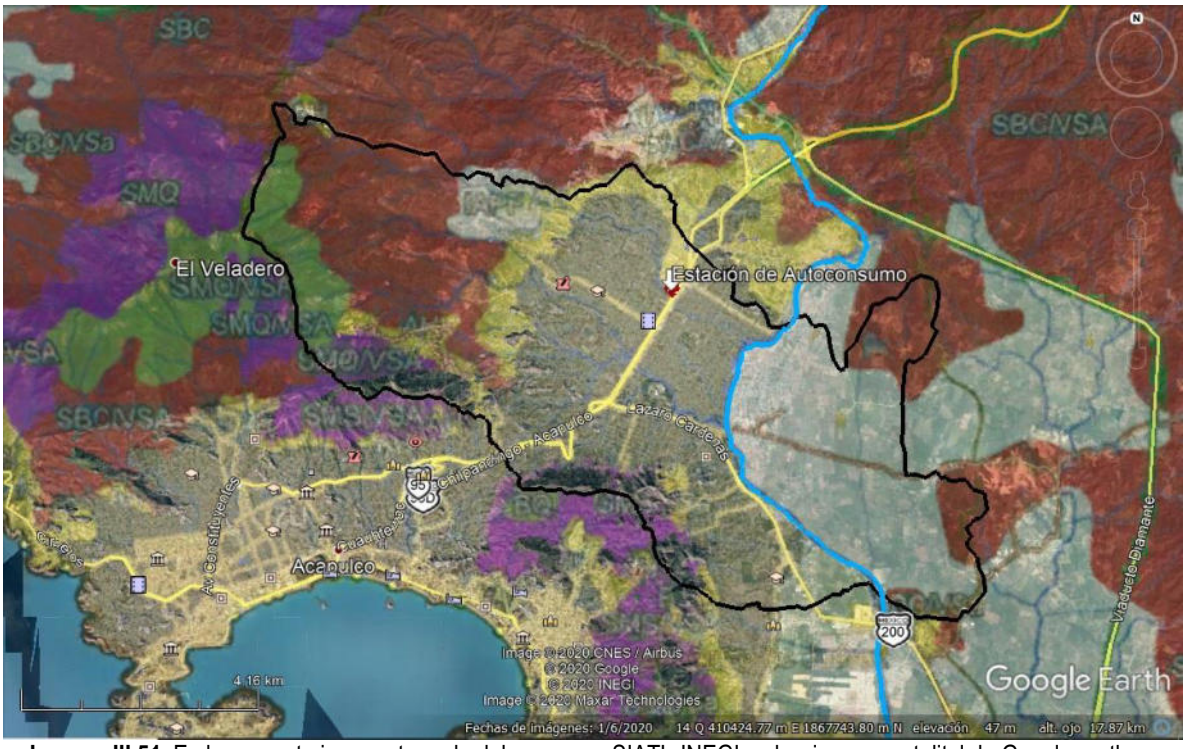


Imagen III.51. En la presente imagen tomada del programa SIATL-INEGI, sobre imagen satelital de Google earth se observan los tipos de vegetación existentes tanto dentro del A.I, como en el sitio del proyecto.

Actualmente tanto en el predio del proyecto, como como en gran parte del A.I, la vegetación natural ha sido fuertemente afectada, tal y como se aprecia en la anterior sobreposición de imágenes sobre una imagen del Google Earth, donde además se muestra el área de influencia en que incide el proyecto (según se muestra en el SIATL-INEGI).

El predio del proyecto se encuentra totalmente desprovisto de vegetación natural, ya que se encuentra dentro de la zona urbana de la ciudad de Acapulco, donde la vegetación natural ya fue afectada desde hace algunas décadas.

Debido a las condiciones en que se encuentra el predio del proyecto, así como las colindancias del mismo, solo se llevó a cabo un recorrido de reconocimiento, ya que al no haber vegetación natural solo algunos organismos de vegetación ornamental, no se hicieron transectos para cuantificación de vegetación silvestre.

Imagen III.50. En la presente imagen tomada del Google Earth se muestra el predio del proyecto, correspondiente a una superficie de 26.840 m^2 que tendrá la estación de autoconsumo, localizada dentro del CEDIS, así como los predios y actividades circundantes al proyecto.

Fauna.

Con respecto a fauna México ocupa el Tercer lugar entre los países con mayor diversidad biológica (regiones faunísticas) (Figura III.50). Es el primero por su fauna de reptiles (717 especies), segundo en mamíferos (451 especies), el cuarto en anfibios (282 especies) y en aves es el decimosegundo lugar con 1150 especies. El 32 % de la fauna nacional de vertebrados es endémica de México, y el 52% lo comparte únicamente con Meso América. La importancia de México destaca más por el número total de especies y por los porcentajes de endemismos que hay en el país, Casi un tercio de las especies de mamíferos terrestres son endémicas del país y la mayoría pertenece al Orden Rodentia (Ramírez-Pulido y Castro Campillo1993). A nivel mundial existen 20 Ordenes, 119 familias y 1057 géneros de mamíferos (Nowak, 1991). De lo anterior, México posee el 50% de los 20 Ordenes; Los murciélagos y los roedores son los más diversos, pues representan el 79.2% de todo el complejo mastozoológico mexicano. (Ramírez-Pulido et al. 1996).

El área de estudio se ubica dentro de la zona urbana del municipio de Acapulco de Juárez, en la Ciudad de Acapulco, caracterizada por las actividades principalmente turísticas, industriales y de servicios que se desarrollan en esta zona. En este apartado se describe la fauna característica, especies que se pudiesen encontrar dentro de la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; así como especies de importancia comercial y/o cinegética.

La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante un recorrido por los alrededores del predio, lográndose observar en las áreas colindantes solo algunos de los siguientes grupos faunísticos tales como algunas aves y mamíferos domésticos.

Lo anterior debido a la inexistencia de vegetación silvestre, la cual fue sustituida por la mancha urbana de la ciudad de Acapulco décadas atrás, razón por la cual la fauna silvestre nativa de la zona migró a sitios no perturbados y con las condiciones para su desarrollo.

El área de estudio (sitio del proyecto y A.I.), se ubica en su mayor parte dentro del área urbana del municipio de Acapulco de Juárez, dentro de lo que es la ciudad de Acapulco, caracterizada por las actividades principalmente turísticas, industriales y de servicios, que se desarrollan en esta zona. En este apartado se describe la fauna característica, especies que se pudiesen encontrar dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; así como especies de importancia comercial y/o cinegética; no encontrándose durante el recorrido organismos dentro de dicha norma ni tampoco de interés cinegético.

Las comunidades florístico-faunísticas del área del proyecto se encuentran ya alteradas debido tanto a las actividades antropogénicas, así como al desarrollo urbano de la zona, resultando notable que las alteraciones en el paisaje que se dieron en décadas pasadas, repercutieron de manera directa sobre la distribución de las poblaciones de fauna silvestre a nivel local en la actualidad.

En este sentido, la fauna silvestre suele movilizarse hacia lugares que muestran una cubierta vegetal menos perturbada, desplazándose hacia sitios con mejor estado de conservación del ecosistema y que lógicamente se encuentran más alejados de las zonas de presión.

EVALUACIÓN DEL PAISAJE EN LA ZONA DEL PROYECTO:

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

Generalidades.

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto, para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

• Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.

• Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.

• Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis de Accesibilidad Visual.

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia, estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno y las construcciones existentes en el cual está emplazado.

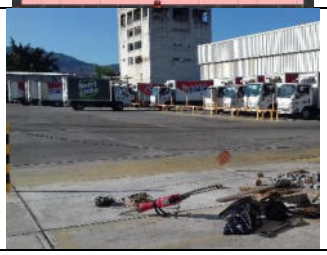
Análisis De La Calidad Visual Intrínseca.

A continuación, se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación de los Componentes del Paisaje.

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las tablas III.8 y III.9.

Tabla III.8. Evaluación de los componentes del paisaje.

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO.	Terreno de características planas.		Geometría regular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA.	Suelos sin contraste, previamente asfaltados, en los cuales ya fue introducido material mejorado para el desplante del terraplén.		Sin presencia de vegetación y sin contraste.
FAUNA.	La fauna silvestre es casi inexistente, predominando la ornitofauna principalmente.	_	Ausencia de fauna silvestre, tanto dentro del predio, como áreas aledañas al mismo, solo con presencia de ornitofauna y de tipo doméstica debido a las condiciones alteradas de la zona.
CLIMA.	En el sitio del proyecto se identificó el clima tipo: Aw_0): Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C.		Clima favorable, con cielo despejado pero moderado contenido de contaminación durante la mayor parte del año.
AGUA.	Presencia de cuerpos de agua: Río La Sabana.		Este cuerpo de agua perene, se encuentra relativamente cerca al área del proyecto (1.61 Km al SE). Favorece la imagen del Área de Influencia.
VEGETACIÓN.	Con presencia solo de vegetación ornamental sobre las vialidades.		La presencia de vegetación ornamental genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA.	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por el desarrollo de los asentamientos humanos en la zona.

Cuadro III.9 Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje.

Componentes.	Características de composición más destacadas.
FORMA.	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA.	El escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el lago artificial existente.
TEXTURA.	Textura regular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO.	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR.	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO.	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La escasa vegetación existente permite establecer muy poco contraste en el escenario total del área, asimismo, sin la presencia de agua permite que este contraste disminuya. El poco contraste del fondo escénico disminuye las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las edificaciones presentes.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma regular (topografía), el contraste del escenario (poca presencia de vegetación) y la presencia del Dique que, para la zona de establecimiento del proyecto, no representa ningún contraste visual.

Potencial estético del paisaje.

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (*Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

Procedimiento a seguir: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La tabla III.10 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, la Tabla III.11 la escala de pesos aplicada y la Tabla III.12 la escala de ponderación.

Tabla III.10. Cálculo del potencial estético del paisaje.

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve).	0	1	0
Suelo y Roca.	3	4	12
Agua.	3	3	9
Vegetación.	2	2	4
Fauna.	1	1	1
Clima.	1	2	2
Actuación antrópica.	5	5	25
			54
Elementos de composición arquitectónica			
Forma.	4	2	8
Escala-Espacio.	4	1	4
Ejes-Línea.	2	1	2
Textura.	2	1	2
Color.	3	1	3
Fondo escénico.	3	1	3
			22
Promedio			**38.0**

Tabla III.10. Pesos aplicados en la tabla III.10.

Peso	Descripción
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla III.12. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje muy bajo**, destacando que existe poca importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y sin presencia cercana de cursos de agua).

Debido a que se manifiesta en el escenario presencia antrópica intensa, este ha perdido sus rasgos naturales (vegetación natural, fauna silvestre y paisaje).

Análisis de la calidad visual del paisaje.

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. La tabla III.13 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla III.14 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla III.15 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla III.13. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980).

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología.	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular. **1**
Vegetación.	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. **1**
Agua.	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje. **3**	Ausente o inapreciable. 0
Color.	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores Apagados. **1**
Fondo escénico.	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. **1**
Rareza.	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico o, aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. **1**
Actuación humana.	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. **0**

Tabla III.14. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla III.15. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	3
Color	1
Fondo escénico	1
Rareza	1
Actuación humana	0
Total	**8**

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la **Clase C**, calificándolo como **Áreas de calidad baja**, áreas cuyos rasgos poseen muy poca variedad en la forma, color y línea, que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje.

Para determinar la fragilidad[2] o la capacidad de absorción visual del paisaje[3] (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

CAV = P x (E + R + D + C + V)

Dónde:

P = Pendiente.
E = Erosionabilidad.
R = Potencial.
D = Diversidad de la vegetación.
C = Contraste de color.
V = Actuación humana.

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla III.16 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla III.17 presenta la escala de referencia.

Tabla III.16. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986).

Factor.	Condiciones.	Puntajes.	Nominal Numérico.
Pendiente: (P).	Inclinado (pendiente >55%).	Bajo.	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente).	Moderado.	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente).	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad: (E).	Restricción alta, derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
Potencial estético: (R).	Potencial bajo.	Bajo	1
	Potencial moderado.	Moderado	2
	Potencial alto.	Alto	3
Diversidad de vegetación: (D).	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3
Actuación humana: (C).	Casi imperceptible.	Bajo	1
	Presencia moderada.	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica.	Alto	3
Contrastes de color: (V).	Elementos de bajo contraste.	Bajo	1
	Contraste visual moderado.	Moderado	2
	Contraste visual alto.	Alto	3

1 Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.
2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual.

Escala de referencia para la estimación del CAV.

Tabla III.17. Escala de referencia.
BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

CAV = P x (E + R + D + C + V).

CAV (P) = (3) (3+1+1+3+1).

CAV (P) **= 27**.

El valor obtenido corresponde a una capacidad de **absorción visual Moderada**, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es poco susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar poco su calidad visual, misma que se clasifica como ***calidad visual baja***.

III.5e La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, las cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.
En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico.
En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo de problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo, en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

Con base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

III.5e.1. Indicadores de impacto.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "*un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio*" (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

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. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

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 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.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

Tabla III.18. Indicadores de Impacto.

SISTEMA.	SUBSISTEMA.	COMPONENTE AMBIENTAL.
Ecosistema.	Medio físico.	Aire.
		Suelo.
		Agua.
		Topografía.
	Medio biótico.	Flora.
		Fauna.
	Paisaje.	Paisaje.
Socioeconómico.	Medio social.	Uso del suelo.
		Cultural.
	Medio económico.	Economía local.
		Empleos.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

Los factores ambientales que tendrán una relación directa con el Proyecto son principalmente el recurso aire, suelo, agua, y en menor medida la flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales que periódicamente se estarán monitoreando durante las diferentes Etapas son:

Tabla III.19. Indicadores de factores ambientales.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema.	Medio físico.	Aire.	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo.	Presencia de: Residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos). Líquidos (Sanitarios y Peligrosos).
			Usos del suelo.
			Presencia de materiales metálicos.
		Agua.	Presencia residuos líquidos sanitarios y Peligrosos.
			Usos del agua.
	Medio biótico.	Flora.	Cobertura vegetal.
		Fauna.	Fauna.
	Paisaje.	Paisaje.	Visibilidad.
Socioeconómico.	Medio social.	Uso del suelo.	Industrial.
			Habitacional.
		Cultural.	Capacitación.
	Medio económico.	Economía local.	Derrama económica.
		Población local.	Empleos locales.

Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002).

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en consideración que, tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

Criterios.

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
d). Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo al tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos minero, materiales pétreos, industria alimenticia, petrolíferos entre otros.

Importancia del Impacto.

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental, así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto, se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

(**I = A+P+D+R+C+N**).

Dónde:

I = Importancia.
A = Alcance.
P = Probabilidad.
D = Duración.
R = Recuperabilidad.
C = Cantidad.
N = Normatividad.

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

EIA= EAA*F.
Dónde:
EIA= Evaluación de Impactos Ambientales.
EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I).
F= Frecuencia.

TABLA III.20. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.				
CRITERIOS DE VALORACIÓN.	**SIGNIFICADO.**	**ESCALA DE VALOR.**		
ALCANCE (A).	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	**1 (puntual):** El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	**5 (local):** Trasciende los límites del área de influencia.	**10 (regional):** Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P).	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	**1 (baja):** Existe una posibilidad muy remota de que suceda.	**5 (media):** Existe una posibilidad media de que suceda.	**10 (alta):** Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D).	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	**1 (breve):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	**5 (temporal):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	**10 (permanente):** Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R).	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	**1 (reversible):** Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones **originales** del recurso.	**5 (recuperable):** Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	**10 (irrecuperable /irreversible):** El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es **positivo** se considera una **importancia alta**).

CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	**1 (baja):** Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	**5 (moderada):** Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	**10 (alta):** Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N).	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	**1:** No tiene normatividad relacionada.		**10:** Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA (F).	Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	**1 (baja):** Periodicidad mínima. El impacto se presentará una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	**5 (moderada):** Periodicidad moderada. El impacto se presentará de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	**10 (alta):** Periodicidad alta. El impacto se presentará continuamente. Efecto continúo.

Tabla III.21. Rango de Importancia

ALTA:	**>50**	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	**25 a 50**	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	**1 a 24**	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales (Ver Anexo No. 12).

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (¿). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Para ofrecer un apoyo más completo a los formuladores de estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de las mismas.

Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que, al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto. Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que

nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Para el proyecto se detectaron 5 Etapas, (Preparación del Predio, Construcción, Operación, Mantenimiento, y Abandono del sitio), como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Tabla III.22. Lista de Verificación.	
Actividades.	**Factores Ambientales.**
I.- Preparación del Sitio.	
1. Generación de empleos.	Economía local, Social.
2. Limpieza, trazo y nivelación del sitio.	Aire, Suelo, Agua, Flora y Fauna.
3. Movimiento de maquinaria pesada.	Aire.
4. Generación de residuos.	
a. Generación de residuos sólidos.	Suelo, Paisaje.
b. Generación de residuos líquidos.	Suelo, Salud Pública, Paisaje.
II.- Construcción.	
5.- Generación de Empleos.	Economía local.
6.- Excavación, relleno y cimentación.	Suelo, Aire.
7.- Construcción de Plancha de Concreto.	Economía local.
8.- Excavaciones para la introducción de tubería.	Suelo, Aire.
9.- Instalación de Tanque de Almacenamiento y Equipo.	Economía local.
10.- Generación de Residuos.	
a). Líquidos.	Suelo, Paisaje.
b). Sólidos.	Suelo, Salud Pública, Paisaje.
III. Operación.	
11.- Generación de empleos.	Economía local, Social
12.- Almacenamiento de Diésel.	Suelo y Seguridad Ocupacional.
13.- Despacho de Diésel a los vehículos de la Planta y CEDIS.	Economía, Social.
14.- Generación de Residuos.	
a). Líquidos.	Suelo, Paisaje
b). Sólidos.	Suelo, Salud Pública, Paisaje
IV. Mantenimiento.	
15.- Mantenimiento de instalaciones.	Economía local.
16.- Mantenimiento electromecánico.	Suelo.
17.- Generación de empleos.	Economía local, Social
18.- Generación de residuos	
a. Generación de residuos sólidos	Suelo, Paisaje
b. Generación de residuos líquidos	Suelo, Salud Pública, Paisaje
c. Generación de residuos peligrosos	Suelo, Aire, Paisaje
V. Abandono del sitio.	
19. Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipo y tanque.	Suelo, Población, Economía local
20. Restauración del Sitio	Suelo, Paisaje, Flora y Fauna.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **20 actividades** que se realizarán en las **5 etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 3 factores físicos (suelo, aire y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales anterior.

Matriz de Identificación.

Con los datos obtenidos en la Lista de Verificación, se procedió a elaborar la Matriz, que está compuesta por dos ejes, de donde se derivan una serie de celdas para formar las interacciones entre actividades del Proyecto y los atributos ambientales. Esta herramienta también permite jerarquizar los impactos asignándoles una importancia y magnitud en el espacio y el tiempo.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Matriz, corresponden a sus 5 fases principales:
- Preparación del sitio.
- Construcción.
- Operación.
- Mantenimiento.
- Abandono.

Las áreas generales del ambiente que pueden registrar impacto, se establecieron como:
- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

Por medio de esta técnica se identificaron **50** impactos, de los cuales **32** son adversos (**2** Adversos Significativos y **31** adversos no significativos), así como **17** benéficos (**4** Benéficos Significativos y **13** benéficos no significativos). Estos impactos se describen a continuación:

Tabla III.23. Impactos por etapa de proyecto.

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO.					Total.	%.
	Prep. del Sitio.	Const.	Operación.	Mantto.	Abandono del Sitio.		
A	0	0	2	0	0	2	4
a	8	8	9	5	1	31	62
SUMA	**8**	**8**	**11**	**5**	**1**	**33**	**66**
B	0	1	1	2	0	4	8
b	2	2	1	1	7	13	26
SUMA	**2**	**3**	**2**	**3**	**7**	**17**	**34**
Total	**10**	**11**	**13**	**8**	**8**	**50**	**100,00**

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación, se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **5 Etapas** del Proyecto.

III.5e.2. Caracterización de los impactos.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Limpieza, Trazo y Nivelación.

Aire: La emisión de humos y polvos, provenientes de la maquinaria utilizada en la limpieza del predio y construcción del terraplén causará un impacto ***adverso no significativo*** con *medida de prevención* debido a la alta tasa de recambio de las capas de aire en la zona, a las condiciones y dimensión del predio, así como al programa de mantenimiento preventivo a que se sujetan los vehículos a utilizar.

Flora: El sitio del proyecto **está desprovisto de vegetación natural**, observándose solo fuera del mismo algunos ejemplares de vegetación de tipo secundaria y ornamental, esto debido a que el área forma parte del predio del CEDIS; por tal situación el desarrollar actividades de limpieza no generará ***ningún impacto adverso*** sobre este factor ambiental.

Fauna: Debido a que en el sitio del proyecto solo existen algunos organismos de vegetación secundaria y ornamental, este factor ambiental también está ausente, y solo se presentan de manera ocasional algunas aves, organismos que, por la sola presencia de personas en el predio, provocará el ahuyentismo de las especies a zonas de mayor tranquilidad, por lo que el impacto sobre este factor se considera al igual que el anterior ***sin impacto***.

Suelo: El impacto sobre este factor ambiental será de tipo ***benéfico no significativo***, ya que se retirarán del área del proyecto algunos residuos sólidos generados; además se contará con las medidas preventivas correspondientes.

También con esta actividad se estará afectando al suelo en sus condiciones biogeoquímicas por la construcción del terraplén, ya que se introducirá material terrígeno externo para la nivelación del predio donde será instalado el tanque de almacenamiento, ocasionándose un impacto ***adverso no significativo*** y localizado de magnitud baja.

Generación de empleos.

La contratación de mano de obra local es baja, por lo que el impacto generado será ***benéfico no significativo***, además de requerir mano de obra temporal proveniente de la zona de establecimiento del proyecto.

Generación de Residuos.

Esta etapa propiciará la generación de residuos sólidos y líquidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas. Todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos ***adversos no significativos*** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

Movimiento de maquinaria.

La emisión de humos, provenientes de la maquinaria y vehículos utilizados causará impactos ***adversos no significativos*** debido a la alta tasa de recambio de las capas de aire de la zona y al programa de mantenimiento de los mismos.

CONSTRUCCIÓN.

Generación de empleos.
La contratación de mano de obra local es baja, por lo que el impacto generado sobre la economía local será de categoría ***benéfico no significativo***, además de requerir mano de obra temporal proveniente de los poblados circunvecinos.

Excavación y cimentación.
Estas actividades ocasionarán un impacto ambiental ***adverso no significativo*** sobre el factore suelo, ya que se estará afectando al suelo superficial y al subsuelo mediante la introducción de elementos extraños al terreno (mezcla cementante) en el sitio del proyecto, considerado así debido a la afectación previa por la construcción del patio de maniobras del CEDIS, además, con la dispersión de polvos se estará afectando al aire, ocasionando un impacto ***adverso no significativo*** sobre este factor, puntual y de corta duración y con *medida de prevención*.

Construcción de plancha de concreto.
El desarrollo de esta actividad ocasionará un impacto ***benéfico no significativo*** sobre la economía local, ya que el principal beneficio lo obtendrá la compañía constructora contratada para ello, el uso de maquinaria pesada solo será necesario para el movimiento de materiales, por lo que la generación de ruido será a menor escala que en las etapas anteriores.

Excavaciones e introducción de tubería.
Estas actividades ocasionarán un **impacto ambiental *adverso no significativo*** sobre los factores *suelo y aire*, ya que se estará afectando al suelo superficial y al subsuelo mediante la excavación e introducción de elementos extraños al terreno (tubería) ocasionando además la dispersión de polvos, impacto considerado puntual y de corta duración sobre el aire.

Instalación del tanque de almacenamiento y equipo.
La adquisición e instalación del tanque y equipo necesario para el desarrollo de la actividad principal del proyecto ocasionará un impacto ***Benéfico significativo*** y a distancia sobre los proveedores de la región.

Generación de residuos.
La construcción de plancha de concreto para el tanque, generará residuos sólidos (cartón, madera, cemento sobrante, entre otros), así como sanitarios por lo que será un impacto ***adverso no significativo*** con medida de prevención; además, el uso de maquinaria pesada solo será necesario para el movimiento del tanque, por lo que la generación de ruido será a menor escala que en las etapas anteriores. En este caso los factores ambientales involucrados serán el suelo, salud pública y paisaje.

OPERACIÓN.

Generación de empleos.
Para la operación de la Estación de Autoconsumo, se requerirá de poco personal, el cual deberá ser calificado, por lo que el impacto generado será sobre la economía regional y de categoría ***benéfico no significativo***, debido fundamentalmente al poco personal requerido para la operación de la misma.

Suministro y almacenamiento de combustible.
Durante el proceso de transvase del combustible, es probable que de no realizarse adecuadamente ocurran pequeños derrames, pudiendo llegar al suelo de no atender el problema de inmediato, lo que podría ocasionar un impacto de tipo ***Adverso Significativo*** con medida de prevención, sin embargo, dependiendo de la magnitud del derrame puede ser de baja o gran magnitud.

Además, es probable que de no atenderse de inmediato y adecuadamente éstos pequeños derrames de combustible, de encontrase una fuente de ignición ocasionar, desde un conato de incendio, hasta uno de mayor magnitud, lo que podría ocasionar un **impacto** de tipo ***Adverso significativo*** con *medida de prevención*.

Distribución de combustibles.
La distribución del combustible (diésel) a los vehículos del CEDIS de la empresa generará un impacto ***Benéfico Significativo*** sobre la propia economía al tener disponibilidad de combustibles para las actividades de distribución y venta de los productos producidos y ahorro en combustibles, al no tener un intermediario (gasolineras comerciales).

Generación de residuos.
Las aguas residuales domésticas que se generarán, serán mínimos, ya que solo se contará con una persona por turno, para lo cual se utilizarán los sanitarios con que cuenta el CEDIS, dichos residuos serán dispuestos en el drenaje interno y enviadas al sistema de drenaje municipal de la ciudad de Acapulco, sin embargo, de no realizarse adecuadamente podría ocasionar a las aguas subterráneas un impacto ***adverso no significativo***, con medida de prevención.

Los residuos generados durante la etapa operativa de la Planta, serán mínimos, básicamente domésticos, entre los que destacan envolturas plásticas de ciertos alimentos, botellas, latas de refresco (metálicas y/o plásticas). El disponerlos inadecuadamente podría ocasionar un impacto ***adverso no significativo*** al suelo, aire, agua, salud pública y paisaje, por lo que se cuenta con medidas de prevención.

Residuos peligrosos (industriales).
Estos se generarán durante la etapa de operación del proyecto, durante las actividades de despacho de combustibles a los vehículos propiedad de la empresa, así como los lodos recolectados de las trampas de aceites del área de almacenamiento, mismos que serán dispuestos conforme a la normatividad vigente, estos residuos son catalogados como peligrosos debido a sus características tóxicas e inflamables, por lo cual se le dará el manejo especificado en el Reglamento en materia de residuos peligrosos y de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**, pues estos residuos se encuentran catalogados por la **NOM-052-SEMARNAT-2005** como peligrosos. Estos residuos de no manejarse adecuadamente generaran un **impacto *Adverso no Significativo*** en salud pública, pero con *medida de prevención*, ya que el sitio donde se instalará la Estación de Autoconsumo estará pavimentado y como

medida adicional se contará con dique de contención de derrames. Referente a los residuos de tipo industrial (válvulas, tubería, mangueras, etc.), éstos serán enviados para su venta a plantas recicladoras autorizadas.

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

Mantenimiento de instalaciones.

El mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones generando un impacto ***Benéfico Significativo***, previniendo accidentes y pérdidas económicas; incidiendo positivamente sobre los factores economía y seguridad ocupacional.

Mantenimiento electromecánico.

El mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos generará piezas metálicas con defectos por lo que no se podrán seguir utilizando. Esta actividad **no generará ningún tipo de impacto** adverso, sin embargo, debido a que las piezas que se generen, se enviarán a plantas de reciclamiento, lo que ocasionará un **impacto *benéfico no significativo*** sobre la economía regional a distancia.

Generación de residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos ***adversos no significativos*** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipo y tanque.

En caso de abandonar el sitio, se realizará el retiro del tanque junto con la estructura para ser enviados a una empresa autorizada para su disposición final, con lo cual se estará generando un **impacto *Benéfico no Significativo*** sobre los diversos factores ambientales. *Salud Pública, Suelo, y al factor social*. Debido a que el proyecto se encuentra dentro del predio del CEDIS, no se generará ningún impacto sobre la flora, fauna y el paisaje, ya que éstos ya se encuentran alterados por la construcción de este.

En caso de tener que abandonar el proyecto, se estará generando un impacto ***Adverso no Significativo*** sobre la economía local por la pérdida de empleos permanentes. Los efectos de este tipo de impacto serán de una intensidad baja, debido a la baja cantidad de empleos perdidos.

Restauración del sitio:

Se restaurará el área afectada y la superficie del proyecto será reintegrada al patio de maniobras, además se fomentará el cuidado de la vegetación existente en el perímetro al exterior del CEDIS, para mantenerlos y de ser el caso sustituir aquel árbol que se encuentre en malas condiciones, así como mantener las áreas ajardinadas al interior, con lo que se ocasionará un impacto ***benéfico no significativo*** en los factores flora, fauna, suelo y paisaje.

Evaluación global de los impactos ambientales.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron **50** impactos ambientales, de los cuales **33** son de tipo **Adverso** y **17 Benéficos**, como se muestra en la tabla:

Tabla III.24. Impactos ambientales.

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO.					Total.	%.
	Prep. del Sitio.	Const.	Operación.	Mantto.	Abandono del Sitio.		
A	0	0	2	0	0	2	4
a	8	8	9	5	1	31	62
SUMA	**8**	**8**	**11**	**5**	**1**	**33**	**66**
B	0	1	1	2	0	4	8
b	2	2	1	1	7	13	26
SUMA	**2**	**3**	**2**	**3**	**7**	**17**	**34**
Total	**10**	**11**	**13**	**8**	**8**	**50**	**100,00**

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación con 11.

Con base en la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados como **Positivos y Negativos**, para lo cual se utilizaron **4 categorías** (Adverso Significativo, adverso no significativo, Benéfico Significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados que se determinaron como: **Adversos no significativos** fueron con 31, seguidos por la categoría de **benéficos no significativos 13**, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla III.25. Resumen de evaluación de impactos ambientales.

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. no Signf.	31	62
Benéf. no signf.	13	26
Benéf. Signf.	4	8
Adv. Signf.	2	4
Total	**50**	**100**

De los factores ambientales, los que presentaron la mayor cantidad de impactos fueron el suelo con **9** y el aire con **8** seguidos por paisaje **5**, Salud Pública con **5**, agua con **4** y seguridad ocupacional **1.** Los factores ambientales que no serán afectados serán la flora principalmente y de manera secundaria la fauna, ya que al no haber este componente ambiental dentro del predio la fauna no se presenta o bien solo de manera ocasional y restringido a organismos que se adaptan a la presencia del hombre, los cuales se consideran sin impacto S/i.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

De acuerdo con la identificación y análisis de los impactos adversos, la gran mayoría se pueden prevenir o mitigar, mediante la implementación de acciones y medidas adecuadas de acuerdo al tipo de proyecto a desarrollar.

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones necesarias que tendrán que implementarse para evitar, minimizar, corregir o compensar los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial del proyecto.

En relación a lo anterior, una vez identificados los impactos ambientales que podría ocasionar el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, se procedió al análisis detallado de las alternativas para evitarlos con la definición de medidas de mitigación o prevención que podrán ser factibles de ser implementadas a corto, mediano o largo plazo.

De los **33** impactos adversos identificados, los 33 se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el 100 %.

A continuación, se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el presente Capítulo:

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, las medidas propuestas para la prevención y mitigación de los principales impactos ambientales ocasionados por las diferentes actividades se resumen a continuación:

Para las aguas residuales de tipo sanitario producidas por los trabajadores, se utilizarán los sanitarios con que cuenta el CEDIS, y dichas aguas serán enviadas al sistema de drenaje municipal de la ciudad de Acapulco.

Para los residuos sólidos domésticos, estos se colocarán en contenedores por tipo de residuo (sólidos: papel, metálicos, plástico y vidrio), los cuales se enviarán a empresas recicladoras autorizadas; referente a los residuos orgánicos, éstos serán colocados en recipientes con tapa, los cuales serán enviados diariamente al relleno sanitario más cercano o donde la autoridad municipal competente señale.

Respecto al aire, se regará el predio durante la limpieza del mismo, así como durante la construcción del terraplén para evitar la dispersión de polvos, además los camiones y maquinaria utilizada, deberán cumplir con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo (afinación) por parte de la empresa contratada tanto para el acarreo de los materiales, como para los trabajos de construcción del proyecto, para que operen correctamente y disminuir las emisiones nocivas a la atmósfera al igual que los demás equipos como camionetas y camiones de volteo utilizados durante estas actividades. Fuera de los tiempos de operación de la maquinaria y camiones deberán apagarse para evitar la combustión innecesaria de combustible y por consecuencia la emisión de ruido y humos a la atmósfera.

En relación con la vegetación, debido a la ausencia de este componente ambiental y por lo tanto de fauna silvestre, no se cuenta con una medida para ello, sin embargo, para la mitigación de la componente visual del paisaje, se cuenta con áreas de jardín dentro y fuera del predio de la planta, con lo que armonizará con el entorno, y propiciará el regreso de avifauna y pequeños reptiles principalmente.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Medidas para prevenir y mitigar la contaminación del agua superficial y subterránea.

Referente al agua, en virtud de que existe en las cercanías un cuerpo de agua superficial natural (río La Sabana) y que las aguas subterráneas en la zona de establecimiento del proyecto se localizan entre menos de 1m en la zona costera a 9 m de profundidad en las partes altas de la zona (al NO del AI), por lo que se contará con dique de contención de derrames y recuperación de los mismos, de donde se colectarán y serán dispuestas junto a los lodos en recipientes y almacenados en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a disposición por parte de una empresa contratada para ello, misma que deberá contar con la autorización correspondiente para el transporte y disposición final de éste tipo de residuos ante la SEMARNAT.

Por otro lado, las aguas residuales de tipo sanitario serán enviadas al drenaje municipal, utilizándose los sanitarios con que cuenta el CEDIS, por lo que no se contempla la construcción de nuevos sanitarios.

Respecto al aire, durante esta etapa se podrán generar emisión de humos por entrada y salida de vehículos de la empresa, así como los que transportan los combustibles, sin embargo, la alteración de la calidad del aire será temporal, y podrá mitigarse sometiendo a revisiones periódicas los vehículos de la empresa, para evitar la generación de las emisiones a la atmósfera. Se recomienda básicamente evitar que los motores de los vehículos se dejen encendidos innecesariamente, con la finalidad de que no se emita gases de combustión a la atmósfera.

Referente a los residuos de naturaleza metálica, vidrio, plástico y cartón, así como chatarra y residuos industriales no peligrosos, éstos se depositarán en un almacén debidamente separados de acuerdo a su naturaleza para ser enviados a compañías recicladoras de este tipo de materiales de acuerdo a lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y además se implementarán medidas tendientes a la minimización de éste tipo de residuos, para definir su disposición final, derivándose las siguientes categorías de gestión de los residuos: reciclable, reutilizable o para su disposición final en el relleno sanitario municipal.

Referente a los residuos domésticos, éstos serán depositados en recipientes con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, para posteriormente ser enviados al relleno sanitario municipal.

A pesar de que no se detectó fauna en el sitio del proyecto debido a la ausencia de vegetación, se cuenta en el perímetro del CEDIS áreas de verdes, para propiciar con ello el regreso de la avifauna y minimizar el impacto visual del proyecto, armonizándolo de esta manera con el entorno.

Residuos peligrosos.
Para evitar la contaminación del suelo por probables derrames accidentales al realizar el transvase de los combustibles, se contará con diques de contención de derrame con capacidad suficiente y de

acuerdo al diseño de los mismos (Ficha técnica del tanque anexo No. 9), los residuos generados durante la recuperación de derrames del dique de contención serán dispuestas en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a disposición por parte de una empresa autorizada para ello.

El almacén temporal de residuos peligrosos deberá de contar con medios de contención de derrames como charolas y sobre estas se colocarán los contendedores. Estos contenedores deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

El almacén temporal de residuos deberá tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan, así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas, además de contar con equipo contra incendios a la entrada.

Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Los residuos deberán ser manejados adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo de este tipo de residuos se deben considerar los siguientes puntos:

• Para contenerlos se debe utilizar tambos (tambores) de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.
• La instalación ya cuenta con un almacén de residuos peligrosos que cuenta con las características establecidas en el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Art 82 del Reglamento de la LGPGIR.
Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

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

h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de por lo menos seis cambios de aire por hora;
d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

Llenado del tanque de almacenamiento:
Solamente se podrán hacer maniobras de descarga, cuando estos estén perfectamente estacionados en el área de descarga de combustibles y se encuentren apagados, a fin de evitar accidentes como atropellamientos, caídas u otros, y atendiendo las medidas preventivas siguientes para el transvase seguro de los combustibles.

Se deberá notificar al responsable del CEDIS y/o de la estación de autoconsumo el inicio de las actividades de descarga, y las mismas deberán ser registradas en bitácora de control.

El transvase del combustible se realizará por parte de la compañía proveedora de este (**Energéticos Internacionales S.A. de C.V.**), observando las medidas de seguridad existentes para ello, procurando que al momento de estar realizando esta actividad no exista una fuente de ignición abierta.

Para la realización de las actividades cotidianas de la estación de autoconsumo, se capacitará a los operadores en el manejo de equipo contra incendios y en el manejo seguro de los combustibles con el fin de disminuir los riesgos de incendio, derrame y/o explosión.

Transferencia del auto-tanque al tanque estacionario.

1. El Operador se presenta en instalaciones del Cliente y entrega la documentación del producto a entregar.
2. Recibe indicaciones del personal de cliente sobre donde estacionar la unidad, la estaciona en el lugar indicado, apaga el motor y segura que la unidad esté debidamente frenada y aterrizada.
3. Espera a que el representante del cliente, rompa sellos, revise nivel de producto, tome muestra del producto en caso de ser requerido, revise calidad de producto y autorice la descarga.
4. Se asegura que este abierto el domo de tanque, coloca su “kit para derrames” a un costado de la descarga de la unidad a la altura del eje motriz, realiza las conexiones ya sea a toma de

fuerza o motobomba, y se asegura de que las mangueras de descarga estén debidamente conectadas y con su empaque, aplica el seguro para mangueras.

5. Procede a descargar el producto, estando atento para cualquier eventualidad, en caso de presentarse alguna, la reporta inmediatamente al Departamento de Tráfico, al teléfono 01800 508 8400 o al 018002015732 con el Jefe de Turno, en caso de un derrame procederá según instructivo de trabajo IT.TRAF-7.5-06.
6. Una vez finalizada la descarga, desconecta toma de fuerza o motobomba, se provee de un recipiente para evitar que el material que permanece en las mangueras se derrame, desconecta manguera de la unidad y procede a recuperar material en mangueras, vaciándolo en el recipiente dispuesto para tal fin.
7. Desconecta motobomba y sus mangueras, desconecta tierra física, quita calzas y cierra domo del tanque.
8. Obtiene documentos firmados que avalen el producto entregado.

Transferencia del tanque a vehículos.

Para llevar a cabo esta transferencia (despacho), se establece el siguiente procedimiento, mismo que deberá ser observado puntualmente por el despachador.

Medidas de seguridad antes de comenzar el despacho.
- Apagar el motor del vehículo.
- No usar teléfono celular o radio de comunicación.
- No fumar.
- Dejar bien puesto el tapón del tanque.

1.- Una vez colocado el vehículo en la zona de despacho, se deberá apagar el motor y todo tipo de aparatos (radio, ventilador, encendedor de luces) operados por el sistema eléctrico.
2.- Se verificará la cantidad de combustible a despachar en concordancia con la información del responsable del vehículo, quien le comunicará la cantidad de combustible requerido.
3.- El despachador colocar la pistola de suministro en el orificio de llenado del vehículo, cuidando que esta quede colocada en la posición correcta para evitar derrames.
4.- Se procede a programar en la pantalla del dispensario, la cantidad o volumen de combustible a suministrar.
5.- Una vez concluido el suministro, se retirará la pistola del vehículo en forma cuidadosa y se colocará en el guarda pistola del dispensario.
6.- Se coloca el tapón al orificio de llenado del vehículo y.
7.- Se da la indicación al conductor de que el proceso ha terminado.

ABANDONO DEL SITIO.

Esta es una etapa que se deberá evitar, ya que siempre es preferible tratar de desarrollar y conservar un proyecto como fuente permanente de empleo y mantenerlo operando, que abandonarlo de manera definitiva.

En caso de que sea inevitable el abandono del proyecto, se procederá a realizar las siguientes medidas para el desmantelamiento de instalaciones y el futuro uso que se le pueda dar al predio, además de aplicar las siguientes recomendaciones:

Una vez que se haya tomado la decisión de abandonar las obras independientemente de los avances que se lleven, se deberá notificar a la autoridad que emite la Resolución en materia de Impacto Ambiental antes de retirarse del sitio para que dicha Autoridad emita la opinión conducente.

Para abandonar el predio, se deberá primeramente instrumentar un Programa de Restauración del área afectada, siempre y cuando ésta no presente Pasivos Ambientales y la maquinaria y equipo sea desmantelada y retirada del área, donde se especifiquen las acciones a implementar en tiempo, recursos económicos, las dependencias y personas responsables de llevarlas a cabo. En caso de presentar pasivo ambiental sujetarse a lo establecido en el capítulo II y III del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El Promovente del Proyecto no podrá retirarse hasta que las Autoridades Federales, Estatales y Municipales lo autoricen, debiendo tomar en cuenta terceros afectados, los cuales deberán ser indemnizados o restituidas sus pertenencias de ser el caso.

En el caso particular del proyecto, el sitio donde se pretende construir la estación de autoconsumo, de abandonar el proyecto, se retirará el tanque y equipo y el predio formará parte del patio de maniobras de la planta, por encontrarse el predio dentro del predio del CEDIS.

Conclusiones.

El Proyecto denominado **"INSTALACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE AUTOCONSUMO DE DIESEL EN UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 15 000 LT"** pertenece al Sector hidrocarburos de acuerdo al documento ASEA-CRT-003-2019 (Criterio por el que se delimita la competencia de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos, en materia de instalaciones asociadas a la actividad de autoconsumo de petrolíferos (gasolinas, diésel, gas licuado de petróleo y gas natural)), y se pretende llevar a cabo dentro del predio del CEDIS de la empresa promovente localizado sobre el boulevard Vicente Guerrero el cual según el PDDU para la ciudad de Acapulco en su matriz de usos y destinos de suelo se considera Habitacional Mixto (HM), por lo cual es permitida la actividad del proyecto en estudio.

El Predio total del CEDIS tiene una superficie de 27,202.723 m^2, del cual, para el proyecto se utilizará una superficie de 26.840 m^2.

Se pretende llevar a cabo la construcción, operación y mantenimiento de una estación de autoconsumo de combustibles, (diésel), a ejecutarse dentro del polígono del CEDIS, el cual cuenta con una superficie total de 2.72 Ha (**27,202.723** m^2), localizado dentro del Sector Emiliano Zapata de la ciudad de Acapulco, Guerrero.

III.51. Macrolocalización del proyecto.

El proyecto se refiere a la "Instalación de una Estación de Autoconsumo de Diesel en un Tanque de Almacenamiento de 15 000 Litros" construido en acero al carbón A-36 calibre 3/16 sentado en silletas; Registro pasa hombre superior de 21 pulgadas bridado con tapa, Venteo normal de 2 pulgadas, Niple roscado de 4" con tapón hembra de 4" en centro del tanque, Preparación de niple roscado en 2 pulgadas para instalación de arresta flamas, preparación de niple roscado en 4 pulgadas para venteo de emergencia, preparación de dos tomas de 3 pulgadas para entrada y salida de producto al tanque, una de ellas teles copiada, preparación dos tomas de 1 pulgada para colocación de manguera de nivel, escalera fabricada con tubo de 1 pulgada cedula 30 estructural, construidos bajo las especificaciones de UL142 , los combustibles serán adquiridos en Energéticos Internacionales S.A. de C.V. quien cuenta con las autorización de distribución y trasporte mediante la Comisión Reguladora de Energía.

Además de lo anterior, en el área de almacenamiento se contará con sistema de tierras físicas que incluye el tanque y el dispensario, arresta flamas, registro pasa hombre, 2 venteo de emergencias, respiradero, mirilla de nivel, válvulas de seguridad, 2 extintores de 9 kg PQS, paro de emergencia y dique para contención de derrames.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron **50** impactos ambientales, de los cuales **33** son de tipo **Adverso** y **17 Benéficos**, como se muestra en la tabla:

Impactos ambientales.

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO.					Total.	%.
	Prep. del Sitio.	Const.	Operación.	Mantto.	Abandono del Sitio.		
A	0	0	2	0	0	2	4
a	8	8	9	5	1	31	62
SUMA	**8**	**8**	**11**	**5**	**1**	**33**	**66**
B	0	1	1	2	0	4	8
b	2	2	1	1	7	13	26
SUMA	**2**	**3**	**2**	**3**	**7**	**17**	**34**
Total	**10**	**11**	**13**	**8**	**8**	**50**	**100,00**

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación con 11.

Con base en la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados como **Positivos y Negativos**, para lo cual se utilizaron **4 categorías** (Adverso Significativo, adverso no significativo, Benéfico Significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados que se determinaron como: **Adversos no significativos** fueron con 31, seguidos por la categoría de **benéficos no significativos 13**, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla III.25. Resumen de evaluación de impactos ambientales.

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. no Signf.	31	62
Benéf. no signf.	13	26
Benéf. Signf.	4	8
Adv. Signf.	2	4
Total	**50**	**100**

De los factores ambientales, los que presentaron la mayor cantidad de impactos fueron el suelo con **9** y el aire con **8** seguidos por paisaje **5**, Salud Pública con **5**, agua con **4** y seguridad ocupacional **1.** Los factores ambientales que no serán afectados serán la flora principalmente y de manera secundaria la fauna, ya que al no haber este componente ambiental dentro del predio la fauna no se presenta o bien solo de manera ocasional y restringido a organismos que se adaptan a la presencia del hombre, los cuales se consideran sin impacto S/i.

Con base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica.

- La operación de la estación de autoconsumo utilizará un tanque de almacenamiento de 15 000 lt para el almacenamiento de diésel construido en acero al carbón A-36 calibre 3/16 sentado en silletas y bajo la normatividad UL 142, así como pila para la contención de derrames de combustibles para lo cual se cuenta con procedimiento para recuperación de líquidos derramados para minimizar los riesgos de fuga, así como la utilización de los equipos para combate de incendio recomendados para éste tipo de actividades.

Socioeconómico.

- Con la implementación del Proyecto, se estará generando empleo a largo plazo para los habitantes de las áreas circundantes al proyecto, así como un ahorro en combustibles y disponibilidad de los mismos, asegurando su abastecimiento y llevar a cabo las actividades propias de la empresa Promovente.

Opinión Ambiental.

- No habrá impacto sobre la flora y la fauna, ya que tanto el predio como sus áreas circundantes carecen de vegetación natural.
- El agua residual sanitaria será enviada al drenaje municipal de la ciudad de Acapulco.
- En el Predio no se identificaron especies que se encuentren en alguna categoría de la norma de protección a la flora y fauna.

- El desarrollo del Proyecto, tendrá un impacto benéfico en la zona porque será una fuente más de empleo.

Como se ha explicado en páginas anteriores el proyecto es factible ambientalmente ya que la empresa promovente considera la implementación de medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, así mismo la aplicación de programas ambientales que en conjunto permitan desarrollar el proyecto en armonía con el medio ambiente.

Con base en lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir sus efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

III.6. f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto:

Ver en anexo No. 3 planos de macro y microlocalización del proyecto.

III. 7. g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo 31 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. (Artículo 30).

Todas las medidas necesarias para evitar, atenuar, o compensar los impactos ambientales adversos determinados, ya fueron descritas en el apartado correspondiente a medidas de mitigación y prevención.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.
Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA.

• ATLAS DE PELIGROS NATURALES DE PELIFROS NATURALES DE LA CIUDAD DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO, MÉXICO (IDENTIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN).
• BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol. 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• BATELLECOLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
• BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
• BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC-CCREE. Quebec.
• CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_htm).
• CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill.New York.
• COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
• CONAGUA, disponibilidad de acuíferos.
• CONANP, Áreas naturales protegidas.
• CONABIO, Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad
• CONABIO, Regiones terrestres prioritarias.
• CONESA FERNÁNDEZ.- VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
• DÍAZ, A. y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
• DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm.
• DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm)
• DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
• ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm).
• ELÍAS, C.F. y B.L.RUÍZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
• ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

• ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
• ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
• FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
• FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
• GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
• GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
• GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
• CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
• GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO, PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021 (www.guerrero.gob.mx).
• GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO, Programa Regional Acapulco 2016-2021.
• GOBIERNO MUNICIPAL DE ACAPULCO DE JUÁREZ: PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2018-2021 (www.acapulco.gob.mx).
• GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
• GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.al., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
• HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• IÑIGO M. SOBRINISAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO).
• INEGI: Carta Edafológica Acapulco de Juárez E14-11, Escala 1:250000.
• INEGI: Mapa Digital de México V6.3.
• INEGI PLANOS DE VEGETACIÓN Y DE USO DEL SUELO DE LA REPÚBLICA MEXICANA ESC. 1:1'000,000 (www.inegi.gob.mx).
• INEGI: Software Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL-INEGI).
• JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
• KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
• KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
• KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
• LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.

• LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
• MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
• MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación estratégica. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (//zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
• MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
• MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
• MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
• MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey & Sons. New York.
• ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
• OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
• OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
• OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
• OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
• PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
• RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
• RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
• RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
• RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
• SANZ SA, J.M., 1987. El Ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
• SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
• SEMARNAT: Software; Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental, (SIGEIA-SEMARNAT).

• WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
• WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
• WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).