



Lo de Villa, Colima a 05 de Abril del 2016

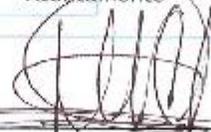
At'n: Arq. Humberto Martínez Baez

Por medio del presente enviamos a Usted el "Estudio de Mecánica de Suelos" efectuado sobre el Libramiento Colima-Guadalajara, en el municipio de Colima, Colima; en el cual se pretende realizar la construcción de una gasolinera.

En el mismo, se describen las propiedades del suelo encontrado en el estudio realizado incluyendo también datos que serán necesarios para determinar las condiciones óptimas de cimentación, de igual manera se incluye un Reporte Fotográfico que muestra la zona de estudio.

Sin más por el momento y esperando que los resultados obtenidos sean de utilidad, me despido de Usted enviándole un cordial saludo.

Atentamente



Ing. Luis Enrique Montaña Cárdenas
Jefe de Control de Calidad

AFILIADO A ANALISEC
ASOCIACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCIÓN, A.C.
Socio Activo No. 99
CALLE HIRALGO No. 66-A LO DE VILLA, COL. TEL. 01 (312) 308 06 19 CUITLARRS. 044 (312) 131-61-44, (312) 131-62-25 E-mail: selaincon@hotmail.com



Lo de Villa, Colima a 05 de Abril de 2016

At'n: Arq. Humberto Martínez Baez

Por medio del presente envié a Usted el "Diseño de Pavimento Flexible" efectuado donde se pretende construir una Gasolinera en el Libramiento Colima-Guadalajara, en el municipio de Colima, Col.

En el mismo, se muestran los métodos utilizados para el diseño y las consideraciones hechas para la elaboración del mismo.

Sin más por el momento y esperando que los resultados obtenidos sean de utilidad, me despido de Usted enviándole un cordial saludo.



Ing. Luis Enrique Montaña Cárdenas
Jefe de Control de Calidad

I.- DATOS GENERALES

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

I.1 Proyecto

I.1.1.- Nombre del Proyecto.

"Servicio Libramiento La Palma S. A. de C.V."

I.1.2.- Localización.

Territorialmente, el sitio del proyecto se ubica en la Parcela 32 Z-2 P1/1 del Ejido el Diezmo en Libramiento Ejercito Mexicano S/N municipio de Colima en el estado de Colima, sus coordenadas del centro de gravedad son:

Y= 2,130,266.47 y X= 638,147.74 UTM Zona 13 Q Datum WGS 84



Imagen I.1 Localización del área del proyecto

I.1.3. Superficie del Total y de Proyecto

Superficie Total del Predio según escritura 2,203.846 m²

Superficie requerida para el Proyecto descontando el área de afectación 1,947.05m²

I.1.4. Inversión Requerida

El Monto de la inversión es del orden de:

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

I.1.5. Número de Empleos Directos e Indirectos probables generados por el Proyecto.

En total se emplean 24 personas para las Etapas de Preparación y construcción del proyecto.

✚ PARA TODA LA OBRA.

1	Residente
1	Administrador
1	Secretaria
3	Oficial de albañil
6	Peón de albañil
2	Ayudantes generales

✚ POR HONORARIOS HASTA EL TERMINO DEL TRABAJO ENCARGADO.

1	Operador de maquinaria pesada
1	Chofer de camión cisterna
1	Oficial soldador
1	Carpintero
1	Plomero
1	Electricista

Para la etapa de operación.

EMPLEOS	CARGO	TURNO
1	Administrador y/o director general	Matutino
2	Auxiliar administrativo	Vespertino
10	Despachadores en tres turnos	Matutino: 4, vespertino: 4, y nocturno:2
1	Intendente	Matutino

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

"SERVICIO LIBRAMIENTO LA PALMA, S. A. de C. V."

I.2.2.- NACIONALIDAD DE LA MISMA.

Mexicana

I.2.3.- ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA.

- a) Comercialización de gasolinas y diesel suministrados por PEMEX, así como la comercialización de aceites lubricantes marca PEMEX. Compraventa de bombas de gasolina, así como de refacciones necesarias para la comercialización de productos de PEMEX.

I.2.4.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

Clave del R. F. C. **AUVJ620422ANO** (Se anexa fotocopia, ver anexos)

I.2.5.- CAMARA O ASOCIACION A QUE PERTENECE.

Ninguna

I.2.6.- NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL.

JORGE AHUMADA VENTURA

I.2.7.- CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Administrador General

I.2.8.- RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.

[REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.9.- CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN (CURP) DEL REPRESENTANTE LEGAL.

[REDACTED]

I.2.10.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

- I.2.10.1.- Domicilio, Teléfono y
- I.2.10.2.- Correo Electrónico del
- I.2.10.3.- Representante Legal, Art.
- I.2.10.4.- 113 fracción I de la
- I.2.10.5.- LFTAIP y 116 primer
- I.2.10.6.- párrafo de la LGTAIP.

I.3.- DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL MANIFIESTO DE MANIFIESTO AMBIENTAL.

I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Biol. Luis Olivares Villaón

I.3.2.- RFC.

[REDACTED]

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

I.3.3.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

Biol. Luis Olivares Villarón

Colaboradores

Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4.- CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

[REDACTED]

I.3.6.- CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

964464

Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico 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.

I.3.8.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

- I.3.8.1.- [REDACTED]
- I.3.8.2.- [REDACTED]
- I.3.8.3.- [REDACTED]
- I.3.8.4.- [REDACTED]
- I.3.8.5.- [REDACTED]
- I.3.8.6.- [REDACTED]

Cel: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

II.- DESCRIPCION DE LA OBRA

II.2.1.-DESCRIPCION GENERAL.

II.2.1.1.-NOMBRE DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

Estación de servicio "Servicio Libramiento La Palma S. A. de C. V."

II.2.1.2.-NATURALEZA DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

Gasolinera o estación de servicio: Conjunto de instalaciones y edificios para el suministro y/o venta de combustibles y lubricantes a los vehículos automotores en sus distintas modalidades: vehículos particulares, de transporte público, de transporte de carga, ocasionalmente peatones; incluyendo los depósitos de combustible, instalaciones de conducción, dispensarios, cubiertas, cobertizos, así como los edificios para servicios asociados compatibles a la función principal.

El presente manifiesto pretende explicar la construcción, operación de una estación de servicio para venta de combustibles y lubricantes al menudeo, con una capacidad nominal de almacenamiento de 230,000 litros que estarán distribuidos en 02 (DOS) tanques para el almacenamiento de gasolinas: Como se ve en el plano anexo, será un almacenamiento de 80 mil litros para gasolina Magna, 80 mil para Diesel y 70 mil litros para Premium en un taque bipartido, lo que nos da una capacidad nominal de 230 mil Lt..

En operación contará con 02 (dos) islas; con tres (03) dispensarios doble posición con triples salidas o lo que es lo mismo, despacharan combustibles diesel, gasolina magna y Premium; 5 cajones para estacionamiento de vehículos y un cajón para personas con capacidades diferentes. WC para el público (hombres y mujeres), WC en oficinas (hombres y mujeres), WC para privado, WC tienda de conveniencia (hombres y mujeres), WC para personal en tienda, se contará con áreas verdes (249.20 m²), tienda de conveniencia, bodega y servicios, oficina, cuarto de maquinas, cuarto de sucios, cuarto de limpios, cuarto eléctrico, bodega de aceites, una cisterna (30,000 lt), una más de (10,000 lt) y áreas de circulaciones.

CUADRO DE CONSTRUCCION (POL_LA PALMA)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				8	2,130,526.66	638,602.72
8	21	S 74°37'18.44" E	16.88	21	2,130,522.18	638,618.99
21	9	S 73°39'45.73" E	23.31	9	2,130,515.63	638,641.36
9	23	S 46°27'56.40" W	108.16	23	2,130,441.13	638,562.95
23	24	S 54°34'59.73" W	3.44	24	2,130,439.13	638,560.14
24	8	N 25°56'26.89" E	97.33	8	2,130,526.66	638,602.72
SUPERFICIE = 1,947.052 m²						

Cuadro I.I superficies de la distribución de la estación de servicio.

La estación de servicios se pretende desarrollar al Nor-Este de la ciudad sobre la Av. Ejército Mexicano S/N, Colima, Colima.

El Monto de la inversión es del orden de:

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

II.2.1.3.-OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA Y ACTIVIDAD.

Una estación de servicio es un establecimiento destinado para la venta de gasolinas al público en general, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios.

El Estado de Colima esta inmerso en un continuo cambio, que en parte es generado de manera considerable por el incremento en el desarrollo económico de la región, esto ha llevado consigo a un aumento en el uso de vehículos automotores, por lo que es necesario que se cuente con nuevas estaciones de servicio suficientes para abastecer la creciente demanda de combustibles y lubricantes. Sin embargo, la proliferación de estas nuevas instalaciones y implican asimismo la necesidad de ordenara su funcionamiento, con el objeto de disminuir la aparición de nuevos riesgos, que pueden originar accidentes graves con un fuerte impacto sobre la población y sobre el entorno. Esta situación hace patente la necesidad de dedicar mayores esfuerzos al ordenamiento de estos giros, para que sean compatibles con los objetivos de desarrollo sostenible actualmente perseguidos.

El propósito de la construcción y operación de la estación de servicio “**Servicio Libramiento la Palma**”, es lograr disponibilidad de un mejor servicio a la creciente demanda de combustibles y lubricantes dentro de una estrategia que permita la competitividad a la vez que haga posible incorporar al desarrollo en el área de influencia. El Estado requiere de adecuar **los servicios y el equipamiento** a las necesidades de la población y de las empresas; estimular la articulación de interrelaciones industriales o cadenas productivas; promover la construcción de infraestructura de alta tecnología.

II.2.1.4.-PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Actividad	Meses						Trimestres				Año		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	--	30
Estudios y trámites previos													
Proyecto ejecutivo	X	X	X										
Estudio mecánica de suelos			X										
Manifiesto		X	X	X									
Permisos y autorizaciones	X	X	X	X	X	X							
Preparación del sitio y construcción													
Despalme					X	X	X						
Terraceo					X	X	X	X	X	X			
Limpieza, trazo y nivelación									X	X	X		
Excavaciones										X			
Construcción de fosa para tanques de almacenamiento										X			
Cimentaciones										X			
Suministro e instalación de tanques de almacenamiento										X			
Instalaciones hidro-sanitarias										X	X		
Instalación eléctrica											X		
Instalaciones mecánicas											X		
Instalaciones hidráulicas y aire											X		
Construcción de edificios (oficinas, bodega, sanitarios, etc.)											X		
Construcción de estructura para zona de despacho											X		
Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación											X		
Suministro e instalación de dispensarios											X		
Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías											X		
Habilitación de áreas verdes											X		
Limpieza general de la obra											X		
Operación y mantenimiento											X	X	X

Tabla II.1 Programa General de trabajo

II.2.1.5.-POLITICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO.

No se contempla.

II.2.2.-ETAPA DE SELECCION DEL SITIO.

II.2.2.1.-UBICACION FISICA DEL PROYECTO.

La estación de servicio se pretende ubicar al Nor-este de la ciudad; como se puede apreciar en el croquis siguiente, el predio se ubica en la calle Ejercito Mexicano S/N., Colima, Colima.

Estado: Colima
Municipio: Colima
Localidad: Colima

Localización del área del proyecto.

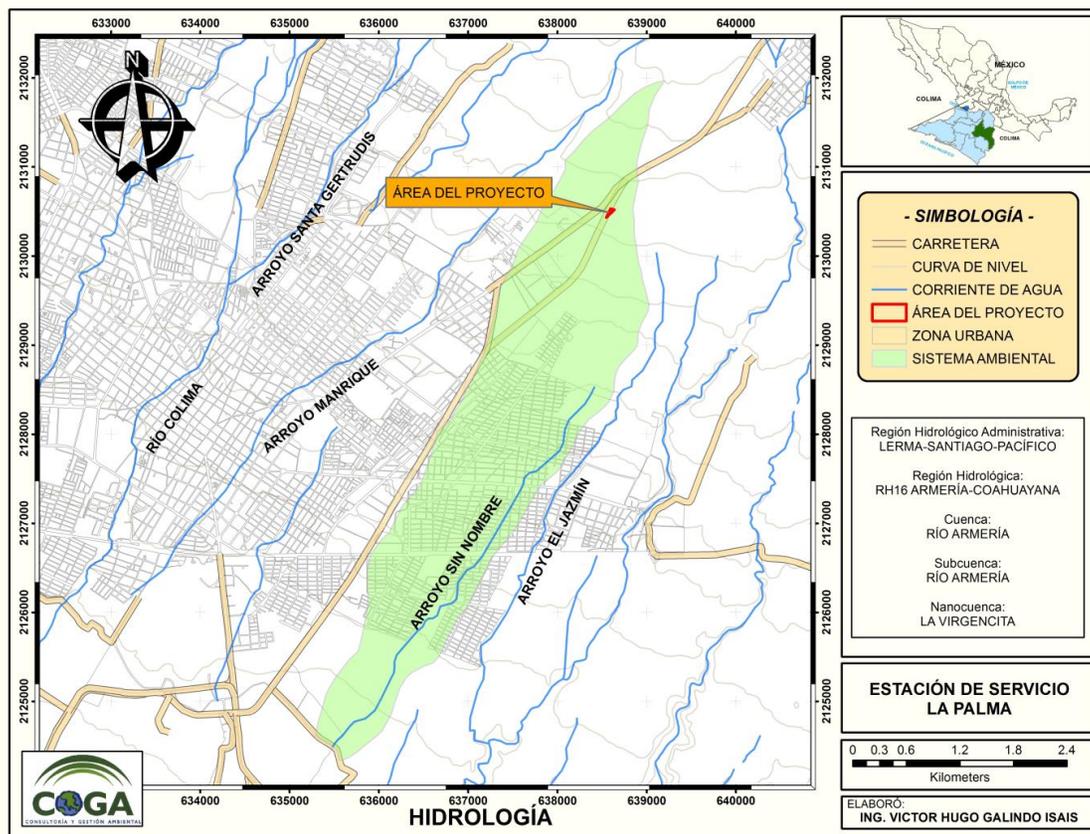


Imagen II.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) donde se encuentra el Predio pretendido para el desarrollo de la estación de servicio.

II.2.2.2.-UBICACION DEL AREA.

El predio se encuentra al Nororiente del centro de la ciudad de Colima; está conformado por una terreno urbano, con una superficie de 2,203.846 m² adquirido mediante la escritura públicas No. 36,664 de fechas 22 de enero de 2016 emitidas por las Lic. Miguel Ángel Flores Vizcaíno, titulares de las notarías públicas No.10 de la ciudad de Colima, Colima.

II.2.2.3.-CRITERIOS DE SELECCION DEL SITIO.

En este apartado se describe todos aquellos aspectos jurídicos, autorizaciones, permisos, licencias y aspectos que hacen posible la construcción y operación de la estación de servicios objeto de este manifiesto.

- a) El predio se encuentra ubicado en el Este de la Ciudad de Colima, sobre la Av. Ejército Mexicano, área que se encuentra inmersa dentro de la zona urbana del municipio de Colima, por lo tanto sujeta a las disposiciones que en materia de desarrollo urbano que dicta el H. Ayuntamiento a través del Programa de Desarrollo Urbano vigente.
- b) El sitio seleccionado es un polígono cuadrado irregular en planta con una superficie de 2,203.846 m², propiedad de, según consta en las escrituras públicas que se anexan al presente. La superficie del predio tiene una pendiente aproximada del 3% descendente de noreste a suroeste.
- c) El terreno es propiedad del Sergio Cabrera Delgado, Jorge Ahumada Ventura y Adolfo Preciado Cabrera, adquirido mediante escrituras públicas No. 36,664 de fecha 22 de Enero de 2016
- g) El área, cuenta con la disponibilidad del servicio de agua potable, drenaje y luz .
- h) Mediante oficio No. Oficio **No.DGDUMA-DDU-15/2020** de fecha 07 de DICIEMBRE de 2020, la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Colima se **emite dictamen de uso suelo Modalidad III** del predio con clave catastral 02-02-80-000-032-000 mímico que ocupa una superficie de 2,185.51 m² , en dicho oficio se consigna favorable el Uso de Estación de Servicio de Abasto de Combustible.
- i) Se cuenta con el estudio de Mecánica de Suelos, del terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, efectuado por Laboratorio SELAINCON, S. A de C. V. de fecha 25 de noviembre de 2016 (se anexa copia).
- j) Lo anterior determina que por la ubicación del predio, se hace énfasis y se observan factores positivos para la elección del sitio:

- ◆ De mercado
- ◆ De vialidad (A. Ejército Mexicano).
- ◆ Es una zona con factibilidad para la dotación de servicios.
- ◆ Superficie sin cobertura vegetal de importancia ecológica.
- ◆ Incremento de la demanda de energéticos por el implícito aumento de unidades automotrices.
- ◆ Punto estratégico para el mercado de combustibles.

II.2.2.4.-SUPERFICIE REQUERIDA.

La superficie total requerida para la ejecución del proyecto es de 1,947.052 m²

II.2.2.5.-USO ACTUAL DEL SUELO DEL PREDIO.

Se trata de un lote baldío, que se encuentra dentro de la mancha urbana, que cuenta con todos los servicios urbanos (agua, vialidades, áreas de servidumbre, drenaje, alumbrado público, entre otros), y que este predio no presenta ningún tipo de vegetación original.

Como se puede observar en el anexo fotográfico los elementos naturales ya han sido alterados por actividades antropogénicas (urbanización del área en su momento), por lo que el uso del suelo que se le va dar no contraviene con lo establecido por la normatividad municipal en materia urbanística y cumple con las disposiciones ambientales regulatorias que impone la autoridad federal.

II.2.2.6.-COLINDANCIAS DEL PREDIO Y USOS ACTUALES.

AL Norte:	En 42.56 m con Parcela 25 Ejido El Diezmo.
AL Sur:	En 1.75n con propiedad privada.
AL Sureste:	117.46 m con Predio Potrero Grande
AL Noreste:	En 102.662 con Libramiento carretero Colima-Manzanillo.

II.2.2.7.-SITUACION LEGAL DEL PREDIO.

Los predios donde se pretende construir la Estación de Servicio son propiedad del Sergio Cabrera Delgado, Jorge Ahumada Ventura y Adolfo Preciado Cabrera, adquirido mediante escrituras públicas No. 36,664 de fecha 22 de Enero de 2016

II.2.2.8.-VIAS DE ACCESO AL AREA DONDE SE DESARROLLA LA OBRA.

El sitio tiene acceso por la A. Ejército Mexicano en sentido Sur - Norte, mediante un par vial evaluado y autorizado por la SCT.



Imagen II.2 Vista del acceso al sitio del proyecto

II.2.2.9.-SITIOS ALTERNATIVOS QUE HAYAN SIDO EVALUADOS.

Ninguno.

II.2.3.-ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.

El presente manifiesto pretende explicar la construcción, operación de una estación de servicio para venta de combustibles y lubricantes al menudeo, con una capacidad nominal de almacenamiento de 230,000 litros que estarán distribuidos en 2 (DOS) tanques para el almacenamiento de gasolinas: Como se ve en el plano anexo, será un almacenamiento de 80 mil litros para gasolina Magna, 80 mil litros para gasolina Diesel y 70 mil litros para Premium.

En operación contará con 2 (dos) islas; con tres (03) dispensarios doble posición con triples salidas o lo que es lo mismo, despacharan combustibles diesel, gasolina magna y Premium, 5 cajones para estacionamiento de vehículos y un cajón para personas con capacidades diferentes y WC para el público (hombres y mujeres), WC en oficinas (hombres y mujeres), WC para privado, WC tienda de conveniencia (hombres y mujeres), WC para personal en tienda, se contará con áreas verdes (249.20 m²), tienda de conveniencia, bodega y servicios, oficina, cuarto de maquinas, cuarto de sucios, cuarto de limpios, cuarto eléctrico, bodega de aceites, 2 cisternas una de 10,000 lt., una más de 30,000 lt., áreas de circulaciones (Tabla II.2 Cuadro de áreas).

II.2.3.1.-PROGRAMA DE TRABAJO.

Actividad	Meses						Trimestres				Año		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	--	30
Estudios y trámites previos													
Proyecto ejecutivo	X	X	X										
Estudio mecánica de suelos			X										
Manifiesto		X	X	X									
Permisos y autorizaciones	X	X	X	X	X	X							
Preparación del sitio y construcción													
Despalme					X	X	X						
Terraceo					X	X	X	X	X	X			
Limpieza, trazo y nivelación									X	X	X		
Excavaciones										X			
Construcción de fosa para tanques de almacenamiento										X			
Cimentaciones										X			
Suministro e instalación de tanques de almacenamiento										X			
Instalaciones hidrosanitarias										X	X		
Instalación eléctrica											X		
Instalaciones mecánicas											X		
Instalaciones hidráulicas y aire											X		
Construcción de edificios (oficinas, bodega, sanitarios, etc.)											X		
Construcción de estructura para zona de despacho											X		
Construcción de pavimento con concreto hidráulico para zona de despacho y áreas de circulación											X		
Suministro e instalación de dispensarios											X		
Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías											X		
Habilitación de áreas verdes											X		
Limpieza general de la obra											X		
Operación y mantenimiento											X	X	X

II.2.3.2.-PREPARACION DEL TERRENO.

En la etapa de preparación del sitio se realizarán los siguientes trabajos:

- Despalme
- Nivelación.
- Terracerías

II.2.3.2.1.-RECURSOS QUE SERAN ALTERADOS.

Ninguno, ya que se trata de un terreno ubicado dentro de la zona urbana, es un lote baldío y no cuenta con ningún elemento componente de la flora.

II.2.3.3.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Bases de diseño.

El presente proyecto se basa en las "Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio tipo carretero" de PEMEX Refinación. Se presentan los principales criterios considerados en el diseño de la instalación con base a la localización y a las características del sitio:

Estas especificaciones se complementan con las siguientes reglamentaciones oficiales:

- Reglamento de construcciones del Gobierno Municipal de Colima, Col.
- Código Sanitario de la Secretaría de Salud.
- Reglamento de instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.
- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima
- Ley de Protección Civil para el Estado de Colima.
- Manual para la Ubicación y Proyecto Geométrico de Paradores. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.).
- Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras de la S.C.T.
- Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la S.C.T.

Y con las especificaciones de las últimas ediciones de las siguientes normas y códigos de las asociaciones e instituciones que se enlistan a continuación:

N.O.M. Normas Oficiales Mexicanas-005-ASEA-2016.

N.O.M. Normas Oficiales Mexicanas (eléctricas, ecológicas, etc.)

A.C.I. American Concrete Institute

A.N.S.I. American National Standard Institute

A.P.I. American Petroleum Institute

A.S.M.E. American Society of Mechanical Engineers.

A.S.T.M. American Society for Testing Materials

C.A.R.B. California Air Resources Board

E.P.A. Environmental Protection Agency

N.E.M.A. National Electrical Manufacturers Association.

N.F.P.A. National Fire Protection Association

N.S.P.M. Normas de Seguridad de Petróleos Mexicanos.

S.T.I. Steel Tanks Institute.

U.L. Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)

U.L.C. Underwriters Laboratories of Canada

La estación estará conformada por las siguientes áreas:

AREAS PLANTA BAJA		
ZONA	SUPERFICIE	PORCENTAJE
BAÑO HOMBRES	17.49 m2	0.90%
BAÑO MUJERES	17.17 m2	0.88%
BODEGA DE LIMPIOS	17.73 m2	0.91%
BAÑO EMPLEADOS	17.28 m2	0.89%
CUARTO DE EMPLEADOS	13.06 m2	0.67%
CONTROL OPERATIVO	18.43 m2	0.94%
ARCHIVO	18.86 m2	0.97%
CUARTO ELECTRICO	5.99 m2	0.31%
CUARTO DE MAQUINAS	8.07 m2	0.41%
$\frac{1}{2}$ BAÑO	2.87 m2	0.15%
ESCALERA	5.84 m2	0.30%
RECEPCION	5.63 m2	0.29%
CUARTO DE ASEO	4.24 m2	0.22%
ESCALERA PRINCIPAL	3.85 m2	0.20%
CUARTO DE SUCIOS	7.44 m2	0.38%
RESIDUOS PELIGROSOS	6.40 m2	0.33%
TIENDA DE CONVENIENCIA	94.65 m2	4.86%
AREA DE DESPACHO	133.98 m2	6.88%
AREA DE CIRCULACION Y ESTACIONAMIENTO	1084.82 m2	55.72%
AREAS VERDES	249.20 m2	12.80%
AREA DE TANQUES	118.33 m2	6.08%
AREA DE LOCAL	44.35 m2	2.28%
BODEGA	23.75 m2	1.22%
AREA DE CONVIVENCIA	27.62 m2	1.41%
TOTAL(predio)	1947.05 m2	100%
AREAS PLANTA ALTA		
MODULO DE REGADERAS	25.65 m2	1.32%
ADMON REGADERAS	8.13 m2	0.42%
LAVANDERIA	7.10 m2	0.36%
PATIO DE SERVICIO	10.57 m2	0.54%
AREA DE CONVIVENCIA	30.53 m2	1.57%
BAÑO	4.25 m2	0.22%
VESTIBULO	3.64 m2	0.19%
PRIVADO	30.80 m2	1.58%
TOTAL PLANTA ALTA	120.67 m2	6.20%

Tabla II.2 Cuadro de áreas

Se presentan los principales criterios considerados en el diseño de la instalación con base a la localización y a las características del sitio:

Localización. Todos los equipos, estructuras y tuberías metálicas serán protegidos contra los efectos de la corrosión conforme a los límites de tolerancia y estándares de ingeniería correspondientes.

Sismicidad. Se realizó un Estudio de Mecánica de Suelos para determinar tanto el perfil estratigráfico en la zona, como las capacidades de carga del suelo. Para las alternativas de cimentación en área de tanques cilíndricos y cualquier carga considerable al subsuelo, se considerarán cimentaciones de concretos contenidos subterráneamente en una fosa. (ver Planos anexos).

Todas las tuberías, válvulas, conexiones y equipos deben estar certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca y deben cumplir con el criterio de doble contención. Además deben montarse sobre soportes de concreto o acero, cuyo diseño sea de características tales que impidan el esfuerzo mecánico adicional y que sean suficientemente seguros para evitar fracturas o dobleces por resbales de las mismas por efectos de vibración o movimientos de gran intensidad.

Huracanes. Las instalaciones de la Estación de Servicio (E. S.) serán construidas para resistir las más altas velocidades de viento registradas en la zona, incluyendo un factor de seguridad sobre la velocidad máxima de los vientos alcanzados por los huracanes que han tocado el estado de Colima.

Inundaciones. El proyecto contará con una red de drenaje de agua negras y desalojo de aguas pluviales con los diámetros adecuados y pendientes de 1%.

Programa Arquitectónico. El programa presentado no podrá ampliarse pues es específico para cada área en particular, de la Estación de Servicio Tipo Urbano.

Áreas generales. Las áreas generales son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio Tipo Urbano, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen esta Estación de Servicio son los siguientes:

Administración.

Dirección general.
Oficina de control administrativo.
Archivo.

Baños y sanitarios

Empleados administrativos.
Empleados operativos.
Público usuarios hombres.
Público usuarios mujeres.
Público mujeres tienda de conveniencia
Público hombres tienda de conveniencia

Bodegas y depósitos.

Bodega para limpios.
Cuarto de Sucios
Cuarto de residuos peligrosos.
Cisternas.

Cuarto de máquinas.

Compresora.
Bomba de agua.
Sistema hidroneumático.

Cuarto de control del sistema eléctrico.

Tableros de control.
Interruptores de fuerza y alumbrado.

Módulos de abastecimiento.

Servicio completo (con empleados despachadores).

Almacenamiento de combustibles.

Zona de tanques de almacenamiento.

Accesos, circulaciones y estacionamientos.

Carriles de acceso e incorporación.
Rampas.
Guarniciones y banquetas.
Circulación vehicular.
Estacionamiento para automóviles y camionetas.

Áreas verdes. Zonas ajardinadas.

Planta de tratamiento

Zonificación. Las áreas generales de la E. S. Tipo Urbano "Servicio Libramiento La Palma". Se ajustará a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en estas especificaciones técnicas, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos dentro del conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones. La E. S. es del tipo básico con un área de despacho para gasolinas y diesel (vehículos ligeros).

Delimitaciones. La E. S. Tipo Carretero "Servicio Libramiento La Palma". Se ubica fuera del área de rodamiento determinado para vialidad urbana estatal S/N. El acceso y salida serán la única liga entre la vialidad y la E. S. El diseño de ingreso y salida garantiza que no se provoquen conflictos en el flujo vehicular de la vialidad.

La E. S. estará delimitada en sus colindancias con bardas tipo rompe-vientos de tabique de 14 cm de espesor sin recubrimiento o material similar, con una altura mínima de 2.50 m o lo que las autoridades correspondientes del H. Ayuntamiento de Colima lo indiquen.

Se consideró la ubicación de la E. S. Tipo Urbano en función con el dictamen de Uso de Suelo otorgado por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Colima.

Además, se tomó en cuenta su cercanía con la ciudad de Colima y poblaciones vecinas, con el objeto de facilitar el traslado y contratación del personal que laborará en ella y facilitar el suministro de servicios que requieren las instalaciones de este tipo.

Restricciones a los predios. Donde se ubica la Estación de Servicio se observan los siguientes lineamientos:

El área de despacho de combustibles se encuentra a 1.67 Km medidos a partir del eje del dispensario con respecto del Sistema de FFCC, en línea recta al sur.

El predio se localiza a una distancia de resguardo mayor de 1.04 Km con respecto a Planta de Distribución de Gas L P, en línea recta al Noroeste, tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de E. S. y el límite del predio propuesto para la Estación de Servicio Tipo Urbano.

El predio se localiza a una distancia de resguardo mayor de 190m con respecto a líneas de alta tensión; dicha distancia medida tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la E. S. Tipo carretero a los elementos de restricción señalados.

Se respeta la distancia mayor de 500 m, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo; manifestando que no existen en las cercanías del área del proyecto.

Aunado a lo anterior se respetan las dimensiones de la siguiente tabla:

Ubicación	Restricción		Real		Productos
	Superficie Mínima (m ²)	Frente Mínimo (m lineales)	Superficie (m ²)	Frente (m lineales)	
Urbana	800	30	1,947.05	97.33	PEMEX Magna, PEMEX Premium y PEMEX Diesel

Cuadro II.3 Especificaciones del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Colima; 23 de Agosto de 1997.

Desarrollo del Proyecto.

Lineamientos. La obtención de permisos y licencias federales, estatales o municipales están a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes en el municipio de Manzanillo, Col., donde se construya la E. S. Se contratará una Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio, la cual se encargará de verificar el cumplimiento de las normas en el desarrollo de los trabajos que realice la compañía especializada.

Los materiales y procedimientos constructivos seleccionados por la compañía especializada responsable de la ejecución de la obra, se apegarán a las diversas normas y especificaciones vigentes.

Los locales y áreas habitables de la E. S. Tipo Urbano tendrán iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

Todos los locales de servicio al público se diseñaron para el acceso de personas discapacitadas, eliminando barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.

Aspectos de diseño.

Oficinas. Se contará con un área administrativa planta alta de 30.80 m².

Sanitarios para el público. Los usuarios de la E. S. Tipo Urbano "Servicio Libramiento La Palma", tendrán libre acceso a los sanitarios para el público y se ubican aproximadamente a 34.66 m² en promedio de las zonas de despacho de combustibles.

Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapante convenientemente drenados.

Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrín de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.

La cantidad mínima de muebles sanitarios se determina de acuerdo al número total de posiciones de carga que tendrá la Estación de Servicio conforme a las siguientes tablas.

Tipo de mueble	Restricción	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	2	2
Mingitorio	1	0
Lavabo	2	2
Inodoro para Discapacitados	1*	1*

Cuadro II.4 : El número de muebles de la tabla es por cada 12 posiciones de carga.

Área	Inodoros		WC discapacitados		Mingitorios	Lavabos	
	H	M	H	M		H	M
Baños empleados	2		-	-	1	3	
Baños públicos hombres	2	-	1	-	1	2	-
Baño público mujeres	-	2	-	1	-	-	2

Cuadro II.5 No. de baños por instalar

Se instalará los siguientes accesorios:

Un espejo por cada lavabo.

Un dispensador de jabón en cada extremo de la zona de lavabos.

Un porta-toallero o secador eléctrico a cada extremo de la zona de lavabos.

Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.

Los inodoros (WC) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.

Para los baños de discapacitados se prevé las dimensiones de puertas que es de 90 cm y la instalación de accesorios adecuados, señalados en la Ley para la Protección de los Discapacitados y Ancianos del Estado de Colima; publicada en el Periódico Oficial del Estado de Colima, el 07 de Mayo del año 2005; publicada en el mismo órgano la reforma y adición el 08 de Junio del año 2013.

Baños y vestidores para empleados. Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.

Tipo de Mueble	Restricción	Real	
		H	M
Inodoro	1	3	
Mingitorio	1	1	
Lavabo	1	4	

Cuadro II.6 Características de los Inodoros: Todos los inodoros serán de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetro.

Bodega para limpios (bodega de aceites). El área para la bodega será para limpios 15.00 m², los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo o similar.

Cuarto de sucios. El área destinada para el depósito será de 6.70 m², el piso será de concreto hidráulico sin pulir convenientemente drenado y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior .2m³.

Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejada de éstas, en una zona en donde no producirá molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiere con el flujo vehicular de otras zonas.

Almacén de Residuos Peligrosos. El área destinada para el depósito será de 5.50m².

Cisternas. La E. S. "Servicio Libramiento La Palma" construirá dos cisternas cuya capacidad será de 30 m³ de de acuerdo al consumo estimado. Serán de concreto armado y quedará totalmente impermeable. Todas para los servicios de la estación.

Cuarto de máquinas. El área destinada será de 4.80m², el piso será de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier otro material antiderrapante. Los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

En su interior se localizará el compresor de aire, el que estará instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse. Además dentro en el cuarto de máquinas se instalará la planta de emergencia de luz y el equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.

Cuarto de controles eléctricos. El área destinada será de 4.80m², en este cuarto se instalará el interruptor general de la E. S., los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios y compresores, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la E. S.

Módulos de Despacho de Combustible. La E. S. contará con **dos módulos (islas)** para suministrar gasolina y diesel. Cada isla con un dispensario con dos posiciones de carga una por lado para el despacho de combustibles para el suministro de diesel, Premium y magna.

En cada isla con un dispensario conforme a: modulo o dispensario D1, D2 y D3, con dos posiciones de carga cada uno y triple salida (seis pistolas o boquillas de cierre automático), que suministrarán gasolina magna, Premium y diesel a los vehículos automotores y ocasionalmente a clientes en envases portátiles.

Elementos protectores. Para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento, se instalará este elemento de acuerdo a lo indicado en los planos, el cual estará fabricado con tubo de acero de 3" de diámetro.

Distancias mínimas. Los módulos de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardarán las distancias mínimas entre estos y los diversos elementos arquitectónicos que conformen la Estación de Servicio indicadas en las especificaciones de PEMEX.

Techumbres. Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas en el área de despacho serán metálicas de tubo de 10" cédula 40 diseñado por otros. La estructura para la cubierta será de acero, la cubierta se construirá del material especificado en el proyecto.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías hacia el drenaje pluvial, sin que se mezclen con aceites o grasas.

La E. S. "Servicio Libramiento La Palma", por encontrarse dentro del Grupo A (estructura de mayor riesgo según los reglamentos de construcción de la República Mexicana), la falla estructural de ésta podría causar graves riesgos; por lo tanto es responsabilidad de la compañía especializada, el adecuado diseño y cálculo de esta estructura, para conocer el estado que guarda el suelo y sus capacidades mecánicas se efectuó un estudio de mecánica de suelo, en este se hacen las recomendaciones necesarias que deberán de observarse al momento de hacer los cálculos estructurales de la estación. (Se anexa estudio).

Recubrimiento en columnas de zona de despacho: No se emplearán para el recubrimiento de las columnas en la zona de despacho materiales reflejantes y/o flamables como espejos, acrílicos y madera entre otros.

Faldón. En la cubierta de las áreas de despacho, se instalará un faldón perimetral de 0.90 m mínimo de peralte. El faldón será fabricado con:

Lona ahulada translúcida con iluminación interna, no flamable, ni favorable a la combustión, impermeable y resistente a las deformaciones en temperaturas altas o bajas, así como a los cambios drásticos de ésta. Estará instalada en gabinetes de aluminio reforzado o material similar con sistema de tensado perimetral uniforme.

El montaje de estos materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. En todos los casos, el faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones y tendrá siempre el logotipo institucional del proveedor, en casos particulares en donde por situaciones específicas no nos sea posible instalar los materiales enlistados, el franquiciatario informará a la autoridad y soportará documentalmente las causas que impiden su empleo, proponiendo alternativas de diseño y fabricación.

Pavimentos. En el diseño de pavimentos son considerados adecuadamente las cargas y esfuerzos para circulación de camiones y tráileres de carga, y para circulación de vehículos de pasajeros. El tipo de pavimento deberá cubrir los requisitos de durabilidad y continuidad del servicio.

Pavimentos en zona de despacho de combustibles: El pavimento será de concreto hidráulico armado en todos los casos y tendrá una pendiente del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 20 cm.

Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse, dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto. (Ver estudio "Diseño de Pavimento Flexible", anexos).

No se utilizarán endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

Identificación de tuberías subterráneas: Se emplearán trincheras que estén debidamente identificadas con objeto de señalar visualmente la trayectoria de las tuberías de combustibles, de recuperación de vapores, conductos eléctricos y de comunicación.

Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: El pavimento será de concreto hidráulico armado, la compañía especializada encargada del proyecto determina con base en el estudio de mecánica de suelos, que los tanques de almacenamiento, estarán alojados en fosas de concreto. (Ver planos anexos.).

El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo es responsabilidad de la compañía especializada asignada. (Ver detalle en planos anexos.).

Accesos y circulaciones.

Rampas. Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a $1/3$ del ancho de la banqueta, de ser necesario se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

Carriles de acceso. Es necesaria su construcción debido a que se encuentra convergiendo en el entronque de una Avenida (Ejercito Mexicano) y una calle (Italia); para su ingreso, con velocidad restringida, aprovechando los carriles de circulación de la Avenida y tendrá las distancias necesarias para efectuar los cambios de velocidad de acuerdo al proyecto vial de entronque, ya autorizado.

Carriles de incorporación. Estos carriles tendrán un ancho señalado en el proyecto vial de entronque, ya autorizado. La longitud se determina en función de la velocidad del tramo donde se ubica y no se permitirá en ellos el estacionamiento de vehículos que obstruyan el flujo vehicular.

Guarniciones y banquetas internas. Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 centímetros a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las banquetas serán de concreto con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

De instalarse mobiliario que expenda o exhiba productos previamente autorizados por escrito por PEMEX en el interior de la E. S. Tipo Urbano, el ancho de las banquetas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal de acuerdo a lo indicado en el inciso anterior.

Circulaciones vehiculares internas. Se utilizarán superficies de concreto armado, y carpetas asfálticas, que permitan el tránsito de vehículos durante todo el año, aún en época de lluvias. Las superficies de rodamiento interno, buscarán una armonía entre la funcionalidad y el diseño urbano. Se pondrá especial énfasis en salvaguardar la ecología y el paisaje natural.

Estacionamientos. Se contemplan 5 cajones de estacionamiento para público general y 1 para personas con capacidades diferentes.

En el diseño se contemplan los radios de giro apropiados para efectuar las maniobras respectivas. Los cuales no son menores a 5.00 metros para automóviles.

Estas áreas estarán contiguas a los edificios de servicios, y visibles desde varios sitios, para ofrecer seguridad a los conductores. El tipo de superficie de rodamiento a utilizar en esta zona será aquella que garantice una adecuada operación de los vehículos.

Sistemas de drenaje.

La Estación de Servicio estará provista de los sistemas de drenaje siguientes:

Pluvial. Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de despacho y almacenamiento de combustibles se canalizarán al drenaje pluvial o donde lo indique la autoridad competente. No habrá caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.

Sanitario. Captará exclusivamente las aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y se conectará hacia el drenaje general de la E. de S. después de la trampa de combustibles, en un registro independiente de esta, para posteriormente descargarla a la red municipal.

Aceitoso. Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de dispensarios y del área de los tanques de almacenamiento, que se conducirán a una trampa de grasas y combustible para posteriormente conducir las a la red municipal, los líquidos

sobrenadantes serán recolectados por una empresa que cuente con autorización correspondiente y que les de destino final conforme a la legislación vigente.

Pendientes.

La pendiente de las tuberías de drenaje será del 2%. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del 2%.

Diámetros. El diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6"). Los sistemas de drenaje cumplirán con lo dispuesto en las normas correspondientes del municipio de Colima.

Materiales para la construcción del drenaje.

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de polietileno de alta densidad, con los diámetros indicados en el plano "Instalación Sanitaria y drenaje". Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado la cual cumplirá con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos. Aceitosos tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso serán construirlos de tabique con aplanado de cemento arena y un brocal de concreto en su parte superior.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electro forjado tipo Irving o similar.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red municipal, pero nunca menor a 60 cm. desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

Trampa de combustibles y aguas aceitosas: Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se instalarán rejillas perimetrales alrededor de la Estación de Servicio, ni tampoco la instalación de registros en la zona de despacho. Sin embargo, en la zona de almacenamiento se ubicarán estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por la trampa de combustibles antes de conectarse a la red de drenaje. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Servicios complementarios.

La E. S. Tipo Carretera "Servicio Libramiento La Palma" proporcionará en sus instalaciones, servicios complementarios a la venta de combustibles, con objeto de ampliar las expectativas de atención al público. A continuación se describen cada uno de los servicios complementarios:

Agua y aire. El surtidor para estos servicios será del tipo "gabinete" con mangueras enrollables en su interior y su ubicación será en las áreas de despacho; se instalará 1 por cada 2 posiciones de carga en gasolina y se instalará 1 por cada 2 posiciones de carga en diesel correspondiente al número mínimo requerido.

Equipo contra incendio: Los extintores que existan en la estación servirán para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

- a) Zona de despacho: Se instalará un extintor por cada 2 posiciones de carga y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- b) Zona de Circulación: Se instalarán mínimo 2 extintores en la zona de venteo ABC.

- c) Cuarto de máquinas: Se instalará mínimo 1 extintor, de ABC.
d) Oficinas: Se instalarán mínimo 2 extintores de ABC.
e) Oficinas (afuera): Se instalará mínimo 1 extintor de ABC.

Proyecto Mecánico.

En este punto debe considerarse que los Tanques de Almacenamiento, equipos de proceso y auxiliares serán adquiridos por fabricantes y/o proveedores, por lo que éstos serán los responsables de proporcionar toda la información relacionada con el Diseño Mecánico específico de los mismos.

Tanques de almacenamiento (Marca Bumex).

Cuadro II.7 **Generalidades:** Tanque de Almacenamiento uno de 150 mil litros bipartidos.

Diesel 80,000 litros y 70,000 Premium

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Cantidad	1
2	Volumen	150,000 litros
3	Longitud	14.92m.
4	Diámetro interior	3.62 m.
5	Localización	Centro de la estación

Un tanque más de Almacenamiento de Gasolina Magna

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Cantidad	1
2	Volumen	80 000 litros
3	Longitud interior	10.10m
4	Diámetro interior	3.18 m.
5	Localización	Centro de la estación

Códigos aplicables. Los tanques a emplear en este proyecto son de doble pared y su fabricación cumple con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

- ASTM:** American Society for Testing Materials.
API: American Petroleum Institute.
NFPA: National Fire Protection Association.
STI: Steel Tank Institute.
UL: Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.).
ULC: Underwriters Laboratories of Canada.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

Procedimientos y materiales de fabricación.
Protección contra la corrosión.
Protección contra incendio.
Pruebas de hermeticidad.
Almacenamiento de líquidos.
Instalación.
Boquillas.
Refuerzos.
Operación.

Tanques Enterrados. Se instalarán tanques enterrados, los tres tanques para almacenamiento de combustibles cumplen con el criterio de doble contención. Se utilizarán tanques de doble pared, con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Los tanques contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

Lo anterior con el objeto de evitar contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques primario y secundario.

El sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular detectará fugas de manera inmediata durante la vida útil del tanque de almacenamiento y estará colocado conforme a las indicaciones del fabricante. El sistema empleado proporcionará una lectura constante que indique el buen estado de operación del sistema en su conjunto para la detección de fugas en el espacio anular. Este espacio intersticial podrá ser del tipo seco o lleno de agua salada.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior y por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Accesorios. Los accesorios que se instalen en los tanques serán los siguientes.

- 1.- Dispositivo para la purga del tanque.
- 2.- Accesorios para la detección electrónica de fugas en el espacio anular de los tanques.
- 3.- Bocatoma para la recuperación de vapores Fase I.
- 4.- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
- 5.- Dispositivo para el sistema de control de inventarios.
- 6.- Entrada hombre.
- 7.- Bomba sumergible.

Características Generales de los Tanques. Se presentan a continuación los requerimientos que se aplican a los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, los cuales serán del tipo cilíndrico horizontal atmosférico de doble pared.

Materiales de fabricación para tanques de doble pared. Los tanques de almacenamiento que se emplearán en la estación de servicio.

Los tanques de almacenamiento que se emplearán en la estación de servicio serán marca BUFFALO, fabricados con acero al carbón/resina poliéster reforzada con fibra de vidrio (FRP), construido bajo normas U. L. 1746 y U. L. 58.
Tanque interior primario construido bajo las normas U. L. 58 en placa de acero de primera ASTM-A-36, con espesor de 7.94 mm (5/16").

Tanque secundario construido con resina poliéster isoftálica reforzada con fibra de vidrio (FRP) con espesor mínimo de 3.04 mm. (0.125") con norma UL-1746.

Cada tanque constará con cinchos para fijarlo o anclarlo en su fosa. Estos tanques cuentan con una garantía de 30 años, además incluyen:

- Aro para recibir el registro de fibra de vidrio.
- Monitor eléctrico para detección de fugas.
- Vacuómetro para constatar el vacío en el espacio anular definido.

El fabricante del tanque proporcionará al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado en el tanque que otorga UL y/o ULC, garantizando el estricto cumplimiento de las normas UL-58, UL-1746 y/o UL-1316 según sea el caso, y la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación, siendo reemplazados los tanques al término de este período.

Teniendo las mismas características los tanques de 150,00 y 80'000 litros respectivamente.

Capacidades. La capacidad nominal de cada uno de los dos tanques será de 150 mil litros para gasolina Premium y Diesel y de 80,000 litros para Magna.

Placas de desgaste. Estará localizada en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen las boquillas.

Boquillas. Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

Procedimiento de Instalación. La instalación de los tanques se hará de acuerdo a los lineamientos generales marcados en las presentes especificaciones y a lo indicado en los códigos NFPA 30, 30 A y 31, así como al manual de instalación del fabricante.

Los tanques quedarán confinados en arena o cualquier otro material de relleno recomendado por el fabricante.

Preparativos para la maniobra del tanque. Hay que preparar debidamente el sitio donde se descargará el tanque, procurando que el piso esté nivelado y libre de protuberancias, rocas o cascajo que pudiese haber en el lugar.

Los tanques no deben ser rodados, ni golpeados. Deben mantenerse atados hasta que estén listos para su instalación y en caso de fuertes vientos se inmovilizarán con bolsas de arena o cuñas de madera.

Al momento de recibir el tanque se deberá proceder a realizar la inspección y verificar que no esté dañado. En todo el perímetro de las áreas de tanques se colocarán bardas o tapiales para evitar el paso de vehículos y peatones.

Las grúas o el equipo para izar los tanques deberán ser los apropiados para las maniobras.

Colocación. La empresa responsable tomará las precauciones necesarias para la protección de los obreros que laboren en el área o cerca de ella.

El sistema empleado para la colocación de los tanques, se basa en los datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deben tomar las precauciones necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área.

La distancia mínima entre la colindancia del predio y el límite del área de los tanques debe ser de 1.50 metros en nuestro proyecto se contempla aproximadamente 19.00 metros la distancia mínima y se colocaran en pilas construidas sobre el terreno o sea estarán instalados

de forma superficial debido a que el estudio de mecánica de suelos arrojó resultados no aptos para la colocación en sistema de fosas subterráneas.

Dimensiones del edificio de contención. Independientemente del tamaño del tanque, debe dejarse un mínimo de entre 40 ó 70 centímetros del muro al paño del tanque y un claro mínimo de 60 centímetros entre tanques cuando éstos estén colocados en la misma excavación, nuestro proyecto cuenta con fosas individuales con claros de 8.76 x 12.42 m para los tanques, asimismo se tomaron en cuenta los siguientes factores:

El desnivel resultante de la pendiente mínima del 1% de las tuberías de producto y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia el tanque. La cama de gravilla o material de relleno de 30 centímetros de espesor mínimo.

El diámetro del tanque a instalar.

En áreas que tengan tránsito vehicular, la profundidad del tanque será de 125 cm.

Colocación del tanque. Se efectuarán las pruebas recomendadas por el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en la pila. Se utilizarán los puntos de sujeción que indica el fabricante para izar los tanques y se utilizarán cuerdas de nylon para guiarlo.

La compañía efectuará las maniobras de acuerdo a las más estrictas normas de seguridad para evitar situaciones de riesgo y peligro.

Anclaje y relleno. De acuerdo a las características del terreno, la empresa responsable determinará el tipo de anclaje que se requiera para sujetar los tanques en la fosa. El material de relleno será el que especifique el fabricante del tanque y se deben evitar materiales blandos que se desmoronen, compacten o deformen cuando estén expuestos a cargas o en presencia de agua.

Pilas de concreto. Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto, tabique o mampostería, sin embargo, en la estación de servicio si se considera construir una edificación con estos material.

El piso del fondo tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas, donde se construirá un cárcamo de bombeo de 60 cm. mínimo de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa.

Pruebas de Hermeticidad. Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

Primera prueba. Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 Kg./cm² (5lb/pulg²) de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El tanque secundario se probará a un vacío máximo de 254 mm Hg (15" Hg) durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío al que haya sido recibido en la obra, lo anterior de acuerdo a NFPA 30. Y cuando el tanque esté colocado, no será cubierto si esta prueba no es aplicada y aprobada en todas sus partes.

Segunda prueba. Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla, y en caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Registros de Observación y Monitoreo En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes que éstos migren fuera de las instalaciones, por lo cual se deberán instalar los dispositivos que se describen a continuación.

Pozos de observación. El registro de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. Los dos registros serán instalados en esquinas de la edificación de contención.

El registro de observación consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior. En ningún caso se instalarán tubos ranurados en toda su longitud, dado que éstos serían un conducto para la infiltración de contaminantes a las capas inferiores del suelo en caso de derrame en la superficie, además las observaciones no serían confiables por existir mucha dilución. El proyecto contempla un pozo de observación por cada tanque de almacenamiento.

Los pozos deben ser equipados con las partes mencionadas a continuación:

Tubo ranurado de 50.8 mm (2") de diámetro interior, con 1.5 m (5") de longitud y con conexión de rosca. Los pozos de observación se enterrarán hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa.

Tubo liso de 50.8 mm (2") de diámetro interior, con 1.90 metros de longitud y con conexión de rosca.
Un tapón inferior y un tapón superior.

Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 50.8 mm (2") y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo.

Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento.

Se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de fugas, medición y vapores de hidrocarburos, en tanques con conexión eléctrica para lectura remota en el tablero.

Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Pozos de monitoreo. Las especificaciones indica que se deberán instalar pozos de monitoreo cuando la profundidad del manto freático sea menor de 15 metros. Este proyecto no contempla la instalación de pozos de monitoreo ya que la profundidad del nivel freático se estima en más de 15m.

Accesorios. Una vez rellenada la fosa hasta el lomo del tanque se procederá a colocar los contenedores, las tuberías de producto y las de recuperación de vapor (cuando hayan sido requeridas por la autoridad competente). Se deberá verificar la longitud y diámetro de los accesorios que a continuación se enlistan antes de proceder a colocarlos y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Dispositivo para purga: Todos los tanques de almacenamiento llevarán, sin excepción alguna, un dispositivo de purga con las siguientes características:

Estará constituido por una boquilla con diámetro de 51 mm (2") a la que se conectará por ambos extremos un tubo de acero al carbón cédula 40 del mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm (4") antes del fondo del tanque.

El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conectará a una bomba manual o neumática para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación.

El extremo superior del tubo guía tendrá una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior, contando además a nivel de piso terminado con un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.

Detección electrónica de fugas en espacio anular: Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 50.8 mm (2") de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa tapa de la fosa. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control.

De acuerdo a los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema independientemente de los dispositivos que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación y en tuberías, su instalación será opcional. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

Recuperación de vapores: Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 4" al tanque) que permita la interconexión del sistema de recuperación de vapores y del tubo de venteo.

En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores, quedando la instalación de la Fase II de dicho sistema sujeta al requerimiento de las autoridades correspondientes.

Dispositivo de llenado: Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros (5 galones) como mínimo, el cual contará con dren y tapa.

En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm (3") mínimo de diámetro, el cual llegará a 102 mm (4") de separación del fondo del tanque y estará integrado a la válvula de prevención de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo equivalente al 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará de acuerdo a las medidas indicadas en el plano

Todos los dispositivos de llenado estarán alineados sobre un mismo eje para facilitar la operación del auto tanque en una misma posición.

Control de inventarios: El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Deberá ser capaz de detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.

Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. El diámetro será de acuerdo a especificaciones del fabricante. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

Entrada hombre: Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Para su acceso se instalará un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y podrán colocarse los accesorios que indican los planos, pudiendo existir más de un registro pasa hombre en el mismo tanque, si así lo determina la firma de ingeniería, siempre y cuando cumpla con los requerimientos de UL.

Bomba Sumergible: Este sistema suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. Es equipos a prueba de explosión y certificados por UL.

Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, dicho tubo irá desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 102 mm (4") como mínimo del fondo del tanque.

La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada de acuerdo a los cálculos realizados.

Tuberías.

Generalidades. Este apartado contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles y venteos, interconectando los dispensarios, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la E. S. Tipo Urbano "Servicio Libramiento La Palma".

Tuberías de Pared Doble. Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto están certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria cuando las tuberías se encuentren enterradas. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

Los codos, coples, "tees" y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deben ser los estrictamente indicados por el fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL.

Si al término de este período la tubería se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente, de acuerdo a las pruebas efectuadas por la compañía especializada, previa certificación de la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Tuberías de pared doble para distribución de producto. Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de pared doble utilizarán los materiales que se indican a continuación:

No.	Contenedor primario	Contenedor Secundario
1	Acero al Carbón	Polietileno de alta densidad
2	Fibra de Vidrio	Fibra de Vidrio
3	Material Termoplástico	Polietileno de Alta Densidad
4	Otras Tuberías que califiquen como sistema	de doble contención, avalados por códigos y normas internacionales

Cuadro II.8 Características de las tuberías

La tubería de distribución podrá ser rígida o flexible. Si es rígida, se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible, como a la llegada de los dispensarios. Si es flexible, la derivación a los dispensarios podrá ser rígida dentro del contenedor.

La tubería a emplear en este proyecto para el traslado de combustible de los tanques de almacenamiento a los dispensarios será flexible de doble pared. (Ver Plano M-1 "Instalación Mecánica").

Medidas y trincheras

Medidas de la tubería:

- Tubería flexible de doble pared para conducción de gasolina magna de 2" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería flexible de doble pared para conducción de gasolina Premium de 2" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería de fibra de vidrio de pared sencilla para retorno de vapores de 3" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería flexible de doble pared para conducción de diesel de 2" de diámetro con pendiente de 1% hacia el tanque.
- Tubería de ventilación de 3" de diámetro de acero al carbón con pendiente de 2% hacia el tanque marca II. S.A.

NOTA: los materiales de los contenedores primario y secundario de las tuberías será con el material o marca autorizada por "UL" o "ULC".

El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con detección de fugas mediante sensor.

La profundidad a la que será enterrado el contenedor de derrames la determinará la profundidad con la que llegue la línea de recuperación de vapores con su pendiente requerida.

Excavación de trincheras. El ancho y la profundidad de la trinchera será lo suficientemente amplio para ubicar la tubería, así como tener el espacio necesario de material de relleno para proteger la tubería. Se calcula de acuerdo a las siguientes condiciones:

Pendiente del 1% desde los dispensarios hacia los tanques de almacenamiento de combustibles. Profundidad mínima de 50 centímetros del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.

La separación entre las tuberías de producto es de 15 centímetros. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras es de 15 centímetros ya que es el mínimo requerido.

Tiene una cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm. Se prevén las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección.

Las tuberías de producto serán instaladas dentro de trincheras construidas de mampostería. Todas las trincheras tendrán señalamientos y estarán protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

Relleno de trincheras. Se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería, compactándola adecuadamente y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con un mínimo de 15 cm. Para el relleno faltante se podrá utilizar material de compactación.

Instalación y tipo de tuberías. La instalación se realizará de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Dentro de la trinchera se instalarán tuberías de doble pared para el producto y de pared sencilla para la recuperación de vapores.

De producto. Se instalarán tuberías flexibles que cumplan con la norma "UL" o "ULC", de diámetro de 2". Los accesorios y las válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 sin costura. En cédula 40 y se incorporarán sistemas de protección catódica para su mantenimiento.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo. Las juntas roscadas serán selladas adecuadamente con una pasta de junta conforme a la Norma ULC-C 340 o UL, o por una cinta de politetrafluorecitenó.

La tubería metálica que transporte combustibles, ya sea superficial o subterránea, incluyendo sus conexiones, bridas o pernos, debe ser protegida de la corrosión externa. La tubería que atraviese muros de concreto debe ser colocada en un ducto que permita los movimientos de dilatación. (Ver planos anexos).

De recuperación de vapores. El diámetro será de 3" a la salida de los contenedores del dispensario y en la red común. De no ser posible sostenerse la pendiente de la tubería de recuperación de vapores, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se podrán instalar botellas de succión para ajustar pendientes para evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor.

Sistema de venteo. La tubería de venteo será rígida de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los tanques de almacenamiento.

A la tubería de venteo se le aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será de acero al carbón de 3" de diámetro, la altura mínima de los venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT). Las descargas de venteos se ubican a una distancia horizontal mayor a 3.00 m de los muros que contienen vanos (puertas y ventanas).

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión / vacío y la tubería de venteo de diesel utilizará válvula de venteo.

Cada tanque cuenta con su línea de venteo.

Juntas giratorias. En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas son giratorias. La junta giratoria será instalada en la base de cada dispensario al igual que en el punto de conexión con una bomba sumergible y en la parte vertical del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado estará constituida de dos codos de 90° con un niple.

Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

Codos macho hembra.

Niple con extremidades apretadas con cuerda en toda su longitud.

Codos de 45°.

Sistema de Bombeo y Despacho de Producto. Este sistema está formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en el tanque de almacenamiento; así como por los dispensarios, sus conexiones y accesorios, que estarán instalados en el módulo de abastecimiento de producto.

Bomba sumergible. Las bombas serán sumergibles de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea. Se instalarán en la boquilla del tanque ubicada en el extremo opuesto a la de purga dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad u otro material autorizado. Las bombas tendrán la capacidad para operar a un flujo normal con un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas, y para combustible diesel de 60 a 90 litros por minuto por manguera.

Se utilizarán bombas eléctricas sumergibles, de 1.5 HP de potencia. Este tipo de bombas cuenta con el estampado UL y cumple con los estándares que indica NFPA 30 A, NFPA 70 y NFPA 395.

Las bombas están equipadas de un mecanismo que las hace funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y paran sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

Dispensarios, sistema de bombeo y mangueras. El suministro de gasolina se efectúa en el módulo de despacho y se utilizarán dispensarios con dos computadoras electrónicas y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 2 mangueras por posición de carga (dos o tres productos Premium, Magna o Diesel) la cual estará listada por "UL", los equipos serán nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo. Las mangueras tendrán una longitud de 4.0 m y tendrán instalada una válvula de corte a 30 cm. del cuerpo de dispensario.

El suministro de diesel se efectúa en los mismos módulos de despacho y se utilizarán el mismo dispensario manguera por posición de carga (un producto Diesel). El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión la cual estará listada por UL, los equipos serán nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo.

Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas son de "3/4" de diámetro para gasolinas y para diesel de "1" de diámetro.

Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.

Los dispensarios se instalarán sobre los basamentos de los módulos de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (shut-off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas soporta una fuerza mayor a 90 Kg./válvula.

Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Los contenedores herméticos instalados debajo de los dispensarios serán de materiales certificados para el manejo de los productos con un espesor que cumpla con los estándares internacionales de resistencia, estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Cabe recalcar que al aplicar las disposiciones anteriores y desde la perspectiva del diseño, es altamente improbable que se lleguen a tener algún tipo de fuga o derrame de combustibles en las zonas de despacho ya que los dispositivos mencionados aumentan la prevención de fugas.

Sin embargo los derrames son factibles desde el ángulo de las rupturas accidentales u operación anormal del equipo, para contrarrestar esto se contará con Un Programa de Prevención de Accidentes, una capacitación apropiada y sobre todo el fomentar una **cultura de prevención ambiental y de seguridad**.

Se debe implementar la identificación continua de peligros y evaluación de riesgos lo cual mantendrá la organización en una mejora continua.

Identificación de la tubería superficial. La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido, de acuerdo a la tabla de las especificaciones de PEMEX-Refinación. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

Juntas en la tubería superficial. Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16.5.

En el interior del área de almacenamiento con dique de contención, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser contruidos de un material resistente al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650°C sin presentar daño alguno.

Ubicación y arreglo de la tubería superficial. La tubería se instalará lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

La tubería quedará soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.

Toda la tubería quedará protegida contra los impactos que puedan causar los vehículos. En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

Válvulas y llaves en tubería superficial. Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería están diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas, de acuerdo a lo estipulado en la Norma ULC-C 842.

Las llaves de paso estarán instaladas sobre la tubería y las bombas de productos estarán colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.

Sistema de Recuperación de Vapores. Dicho sistema se implementará únicamente cuando las autoridades ambientales lo requieran. En este caso, el control de las emisiones de vapor de gasolinas se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, el cual está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

Sistema de recuperación de vapores fase I. Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto tanque al tanque de almacenamiento de la E. de S. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el auto tanque.

La recuperación de vapores en Fase I se realizará con el sistema de recuperación de vapores **de dos puntos:** El tanque de almacenamiento tendrá dos bocatomas independientes entre sí. Una de ellas será para la recepción del producto y la otra para recuperar los vapores. El diámetro de la tubería y accesorios se calculó para el proyecto de E. S.

Dado que el sistema de dos puntos presenta ventajas en la descarga de combustible al reducir el tiempo de descarga, se aplica este sistema.

El auto tanque tendrá dos bocatomas. Una de ellas será para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores, con un diámetro de 4" para líquido y de 3" para vapor.

Sistema de recuperación de vapores fase II. El sistema de recuperación de vapores Fase II comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la E. de S. al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la E. de S.

Los sistemas de recuperación de vapores Fase II son clasificados como sistema tipo balance o del tipo asistido con vacío.

Considerando las condiciones del terreno y el número de dispensarios y tanques que tiene la E. de S., se utilizará una línea para la recuperación de vapores para ambas gasolinas, hasta el momento no se ha decidido cuál de los dos sistemas se emplearán tipo balance o asistido por vacío.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut off) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede al mismo nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

Los dispensarios tendrán pistolas y mangueras despachadoras con tubería recuperadora de vapores.

Sistema asistido por vacío. Este tipo de sistema de recuperación de vapores de gasolinas se utilizará para los tanques de almacenamiento superficiales, incluye necesariamente una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado del vehículo. Dichas bombas pueden estar localizadas en el dispensario o fuera de él en un sistema central y crean un vacío para auxiliar al movimiento de los vapores de regreso hacia el tanque de almacenamiento.

Es en este tipo de sistema donde son necesarias las válvulas de venteo presión / vacío para reducir la emanación de vapores a la atmósfera.

Dentro de esta clasificación existen tecnologías que utilizan un motor con una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado. La relación vapor / líquido tiende a ser muy alta, ocasionando sobrepresión en los tanques de almacenamiento. Esta sobrepresión es eliminada por medio de procesadores de vapores excedentes.

Cualquiera de los dos sistemas de recuperación de vapor, balance o asistido, que se instale en la E. de S. debe alcanzar una eficiencia en laboratorio del 90% o mayor en la recuperación de vapor y no deberá provocar una presión de operación a los tanques de almacenamiento mayor a 1" de columna de agua.

Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto, Agua, Aire y Vapores.

Tuberías de producto. Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

Primera prueba. Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.

En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

Segunda prueba. Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo al método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la E. de S.

En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

Prueba de detección de fuga en tubería superficial. Al momento de su instalación la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

Tuberías de agua y aire.

Prueba para la red de agua. La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

Prueba para la red de aire. Se probará con aire o gas inerte, no tóxico y no flamable, a una presión de prueba del 110% de la presión de operación. La prueba durará el tiempo suficiente para aplicar en las uniones y conexiones espuma de jabón o cualquier otra sustancia detergente. Si no aparece fuga alguna se considerará que el sistema es hermético.

Prueba de detección de fuga en tubería superficial. Al momento de su instalación y cada vez que se sospeche la posibilidad de una fuga, la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de prueba, al menos de 350 KPa o de 1.5 veces la presión máxima de funcionamiento, según el valor más elevado.

La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.

Está prohibido aplicar presiones manométricas superiores a 700 KPa para las pruebas, excepto si la tubería fue diseñada para tales presiones. Cuando la presión de prueba es mayor a la presión de servicio de las bombas y los equipos incorporados a la tubería sometidos a la prueba, estas bombas y equipos deben ser aislados del resto del circuito.

Nunca se debe utilizar aire para probar las tuberías que ya hayan conducido productos combustibles flamables, en su lugar podrían utilizarse gases inertes como el CO₂.

Se realizarán las siguientes pruebas:

Primera prueba para verificar que el sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.

La segunda prueba es la de caída de presión (Decay) y se usará para determinar que todo el sistema completo, incluyendo el dispensario de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumple con las normas establecidas y no presenta fugas.

La tercera prueba es la de bloqueo, para asegurar que el sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos.

Posterior a la pruebas se colocarán las válvulas de presión de vacío.

Prueba y calibración de los dispensarios. La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deben ser realizadas previamente al inicio de la operación de la E. de S.

La calibración debe cumplir con lo que indique la NDM 005-1993, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

Sistema para Suministro de Aire y Agua. Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la E. de S.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

Se empleará tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio. Los diámetros se dimensionaron de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.

Instalación. Las instalaciones para el manejo de agua y aire estarán de acuerdo a las especificaciones para proyecto de la E. de S. de PEMEX-Refinación.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

Sistemas Complementarios.

Detección electrónica de fugas: Se instalará un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, se colocará en los pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deben instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba debe suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

II.6.II. Proyecto Eléctrico.

Generalidades.

Cumplirá con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NDM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association No 30 A.

Clasificación de Áreas Peligrosas.

Las Estaciones de Servicio almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas. De acuerdo a las normas señaladas, las Estaciones de Servicio Tipo Carretero han sido clasificadas para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I, división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.

Áreas adyacentes a zonas de la clase I, división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I, división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I, división 2, al volumen que se extiende 50 centímetros alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado, así como al volumen comprendido por 610 centímetros alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 centímetros de altura a partir del piso terminado.

Tanques de Almacenamiento Confinados: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 centímetros de radio y centro a nivel de piso terminado y las boquillas de los depósitos, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 centímetros de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 centímetros sobre el nivel de piso terminado.

Bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares para líquidos inflamables: Cuando las bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares para líquidos volátiles inflamables, que se encuentren instalados en lugares a la intemperie sobre el nivel de piso, se considerará que existe un área peligrosa de la división 2 hasta una distancia de 1.0 m en todas direcciones a partir de la superficie exterior de la fuente de peligro, además de un área de la misma división que se extenderá horizontalmente hasta 3.0 m de distancia de la superficie de la fuente de peligro y hasta una altura de 0.50 m sobre el nivel de piso.

Cuando las fuentes de peligro descritas en el inciso anterior se encuentren instaladas dentro de locales libremente ventilados, deberá considerarse que existe un área peligrosa de la división 2 hasta una distancia de 1.5 m en todas direcciones a partir de la superficie exterior de la fuente de peligro, además de un área de la misma división que se extenderá horizontalmente hasta 8.0 m de distancia dentro del local, contados a partir de la fuente de peligro y hasta una altura de 1.0 m sobre el nivel del piso.

Cuando la pared del edificio se encuentre a menos de 8.0 m de la fuente de peligro ya mencionada, ésta limitará el área peligrosa siempre que sea totalmente cerrada y no se comunique por ningún medio al exterior, ya que de ocurrir así, deberá prolongarse el área de la división 2 fuera del edificio, hasta una distancia horizontal de 8.0 m a partir de la fuente de peligro y una altura de 0.50 m sobre el nivel del piso, aunque esta prolongación no debe alcanzar una distancia horizontal mayor de 3.0 m a partir de la comunicación.

Cabezales múltiples (manifolds) y medidores de líquidos inflamables: Deberá considerarse que alrededor de los cabezales, múltiples y medidores (a menos que sean totalmente soldados) existen las mismas áreas peligrosas descritas en el punto anterior, según sea el caso.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I, división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I, división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia.

Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I, división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

Edificaciones: Los edificios tales como oficinas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

Cuando una puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa, todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación, a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un adecuado sistema de ventilación de presión positiva, de una fuente de aire limpio, y se instalen dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe adecuadamente por paredes o diques.

Para mayor información sobre las áreas peligrosas y sus extensiones, referirse al artículo 514 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

Materiales e Instalación. Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo a lo expuesto en el 5.1.3.2 y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

Canalizaciones y accesorios de unión. Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

Las instalaciones ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido de pared gruesa roscada, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión.

La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de "3/4".

La instalación de canalizaciones enterradas quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5.0 centímetros de espesor como mínimo.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, se efectuará con conduits flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

Por ningún motivo se instalarán canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones metálicas. Fuera de estas áreas, donde lo permitan los reglamentos locales, podrán instalarse registros donde se efectúe la transición a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico tipo "EYS" o similar que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

Soporte de canalizaciones: En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rigidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indiquen los reglamentos locales y federales.

Conductores. Los conductores instalados dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, seguirán los lineamientos siguientes:

Cuidado del cable: Ningún cable será introducido a los conductos hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

Rotulado e identificación: Todos los circuitos serán rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.

Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.

Los conductores de un circuito individualmente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

Se procurará que los hilos conductores sean de una sola pieza, desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.

Tamaño y tipo de cable. En el alumbrado será de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (cubierta de plástico).

No se permitirán conductores menores al No. 12 AWG o menores a 600 voltios. Los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante.

El espacio libre mínimo que existirá en el interior de las tuberías después de haberse terminado de cablear dichas tuberías, debe cumplir con las normas en vigor.

Cajas de conexiones, de paso y uniones: Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador especial.

Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

Registros, sellos e interruptores.

Registros: Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

Cuando los registros queden expuestos en áreas peligrosas, la compañía especializada será responsable de su diseño.

Ambiente húmedo o de condensación: En lugares donde existen humedad excesiva o condensación, se preverá un sistema de drenado y respiraderos en los registros y/o los puntos bajos del sistema.

Sellos eléctricos a prueba de explosión: En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica. Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones. No existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.

Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.

Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos circundantes y tendrá un punto de fusión de 930°C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual no estará ubicada en el cuarto de máquinas y no se ubicarán en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

Interruptores: La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Interruptores de emergencia

La E. de S. tendrá cinco interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la planta baja de la oficina de control de la E. de S. donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho de gasolina, en la zona de despacho de diesel y en la zona de almacenamiento. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

Sistema de Tierras.

El sistema de tierras se diseñó de acuerdo a las características y requerimientos propios del proyecto.

Puesta a tierra. Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, serán puestas a tierra.

Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras serán de 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.

La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras de acuerdo al cálculo se hará mediante cable calibre No. 2 y 4, así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 metros.

Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.

Los autotanques en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.

Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la E. de S. estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.

Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm²).

Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.

Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

Iluminación

La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la E. de S. se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio de aditivos metálicos.

La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.

Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionan un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

Ubicación de luminarias: Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la E. de S. y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

En las áreas de despacho de gasolinas y diesel se instalarán empotradas o sobrepuestas en el plafón de las techumbres. Queda prohibida la instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de gasolinas.

Instalación: Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de luminarias se hará de acuerdo a la clasificación de áreas peligrosas.

Alumbrado de Emergencia: La E. de S. tendrá un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo.

Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la E. de S., sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

Pruebas. Toda la instalación eléctrica estará perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos estarán totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control será inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Manual de Operación: Después de concluir la obra, la compañía especializada proporcionará al titular de la constancia de trámite todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados.

Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

Proyecto Sistema contra incendio

Se incluye en el Proyecto el Sistema Contra incendio para la E. de S. "Servicio Libramiento La Palma". Localización de Extintores (ver anexos)

Extintores. Los extintores en exteriores son portátiles de 9 kilogramos cada uno para sofocar incendios clase A (papel, madera); B (grasas y combustibles) y C (de origen eléctrico).

Los extintores localizados en los interiores del cuarto de máquina, cuarto de control eléctrico, cocina y oficinas deben ser de 9 kilogramos cada uno y estar dotados de CO₂.

A continuación se indica la ubicación de los extintores:

- a) Zona de despacho: Se instalará un extintor por cada 2 posiciones de carga y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- b) Zona de Circulación: Se instalarán mínimo 2 extintores en la zona de venteo CO₂.
- c) Cuarto de máquinas: Se instalará mínimo 1 extintor, de CO₂.
- d) Oficinas: Se instalarán mínimo 2 extintores de CO₂.
- e) Oficinas (afuera): Se instalará mínimo 1 extintor de CO₂.

El proveedor que suministre y de mantenimiento a los extintores deberá estar registrado ante la Unidad Estatal de Protección Civil. Los extintores deben ubicarse de la siguiente manera:

La ubicación y señalamiento de los extintores debe permitir su identificación fácilmente, se colocarán en columnas y muros a una altura aproximada de 1.5 metros del piso a la parte superior del extintor.

El acceso a los lugares donde se localicen los extintores debe estar libre de obstáculos.

Cantidad	Contenido	Peso	Ubicación
2	CO ₂	9 Kg.	Zona de dispensarios
1	CO ₂	9 Kg.	Área de venteo
1	CO ₂	9 Kg.	Cuarto de máquina
1	CO ₂	9 Kg.	Cuarto de eléctrico
1	CO ₂	9 Kg.	Área Oficinas
1	CO ₂	9 Kg.	Cuarto de residuos peligrosos
1	CO ₂	20 Kg.	Área de Tanques

Cuadro II.9 Distribución de extintores.

Interruptores de emergencias. La E. de S. tendrá 05 interruptores o paros de emergencia de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado y se distribuirán como sigue:

Cantidad	Ubicación
2	Zona de dispensarios
1	Área de venteo
1	Área Administrativa
1	Oficina (fuera)

Cuadro II.10 Distribución de paros de emergencia.

El alumbrado general deberá permanecer encendido.

II.2.3.4.-EQUIPO A UTILIZAR.

- ◆ Moto-conformadoras
- ◆ Tractor
- ◆ Cargador frontal
- ◆ Revolvedoras
- ◆ Volteos
- ◆ Camiones cisterna
- ◆ Graus de montaje
- ◆ Pulidoras
- ◆ Herramienta manual (picos, palas, etc.)
- ◆ Soldadora de arco eléctrico.

II.2.3.5.-MATERIALES QUE SERÁN EMPLEANDOS.

- ◆ Cemento
- ◆ Pétreos (arena, grava y piedra)
- ◆ Tabique de jal-cemento
- ◆ Cal
- ◆ Fierro estructural
- ◆ Placas de acero
- ◆ Varilla corrugada
- ◆ Alambre recocido
- ◆ Alambón
- ◆ Madera
- ◆ Clavos
- ◆ Soldadura

II.2.3.6.-OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO.

Solo se requiere como obras de apoyo la construcción de una bodega provisional (construida a base de madera y lamina de cartón), para el resguardo de de materiales de construcción y herramienta.

II.2.3.7.-PERSONAL EMPLEADO.

En total se emplean 24 personas para la construcción del proyecto.

✚ PARA TODA LA OBRA.

1	Residente
1	Administrador
2	Secretaria
3	Oficial de albañil
6	Peón de albañil
2	Ayudantes generales

✚ POR HONORARIOS HASTA EL TERMINO DEL TRABAJO ENCARGADO.

1	Operador de maquinaria pesada
1	Chofer de camión cisterna
2	Oficial soldador
1	Carpintero
1	Plomero
1	Electricista

II.2.3.8.-REQUERIMIENTOS DE ENERGIA.

II.2.3.8.1.-ELECTRICIDAD.

ORIGEN: CFE
POTENCIA: 112 KVA
VOLTAJE: 220/127 VOLTS.

II.2.3.8.2.-COMBUSTIBLE.

El requerido a partir de la etapa de preparación del sitio, terraceo y construcción (tractor, cargador frontal, motoconformadora, revolvedoras, vibradoras, etc.); además de 150 lts. de gasolina por semana para una camioneta en la supervisión.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE DE CARGADOR CARTERPILLAR 930							
Horas	Compartimientos	Combustible lts.	Aceite sae 40 lts.	Aceite sae 90 lts.	Aceite sae 140 lts	Aceite Trans. Autom.	Aceite Hidráulico lts.
1	Motor	26					
125	Motor	3,250	19				
500	Motor, transmisión, mandos finales.	13,000	26				
1000	Motor, transmisión, mandos finales.	26,000	270				
2000	Motor, transmisión, mandos finales embrague, hidráulico.	52,000	422				148

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE DE EXCAVADORA							
Horas	Compartimientos	Combustible lts.	Aceite sae 40 lts.	Aceite sae 90 lts.	Aceite sae 140 lts	Aceite Trans. Autom.	Aceite Hidraul lts.
12	Motor	29					
125	Motor	3,625	13.2				
250	Motor	7,250	26.4				
375	Motor	10,875	39.6				
500	Motor, catarinas winch.	14,500	52.5	5.17		23.1	
625	Motor	18,125	66				
750	Motor	21,750	79.2				
875	Motor	25,375	92.4				
1000	Motor, convertidor catarinas y diferencial.	29,000	105.6	10.34	11.40	23.1	
2000	Motor convertidor catarinas, diferencial y winch.	58,000	211.1	20.68	22.80	43.2	312

CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE DE RETROEXCAVADORA 320B							
Horas	Compartimientos	Combustible lts.	Aceite sae 40 lts.	Aceite sae 90 lts.	Aceite sae 140 lts	Aceite Transmisión. Autom.	Aceite Hidráulico lts.
1	Motor	10,2					
125	Motor	1,275	11				
500	Motor	5,100	44				
1000	Motor, trans-ejes, ejes frontales.	10,200	88	21.3	19		
2000	Motor, trans-ejes, ejes frontales, hidráulico	20,400	176	42.6	38		40.8

Cuadros II.11 Requerimientos de combustible y lubricantes de la maquinaria de construcción

II.2.3.9.-REQUERIMIENTOS DE AGUA.

A utilizarse en la fabricación de concretos, morteros, mezclas, fraguado de firmes y losas, lavado de equipo y herramienta, así como para consumo humana.

◆ AGUA POTABLE

Fuente: Red Municipal (se cuenta con el servicio según contrato No. 0020977164)

Cantidad: 80 m³

Abasto: Continuo.

◆ AGUA CRUDA

No se utilizará

TIPO	CONSUMO			
	ORDINARIO		EXCEPCIONAL	
	VOLUMEN	ORIGEN	VOLUMEN	PERIODICIDAD
Agua Potable	80 m ³	Red Municipal	62 m ³	Indeterminada
Agua tratada	no		no	
Agua cruda	no		no	

Cuadro II.12 Requerimientos de agua.

II.2.3.I0.-RESIDUOS GENERADOS

Desechos pétreos producto de la construcción, cartón, madera y pedacera de fierro entre otros.

II.2.3.I1.-DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO.

Madera y lamina de cartón (estos se reutilizaran en la medida de lo posible)

II.2.4.-ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

Papel, cartón, recipientes de plástico y lamina (botes vacíos de aceite, líquido para frenos, agua desmineralizada, etc.).

II.2.4.1.-PROGRAMA DE OPERACION.

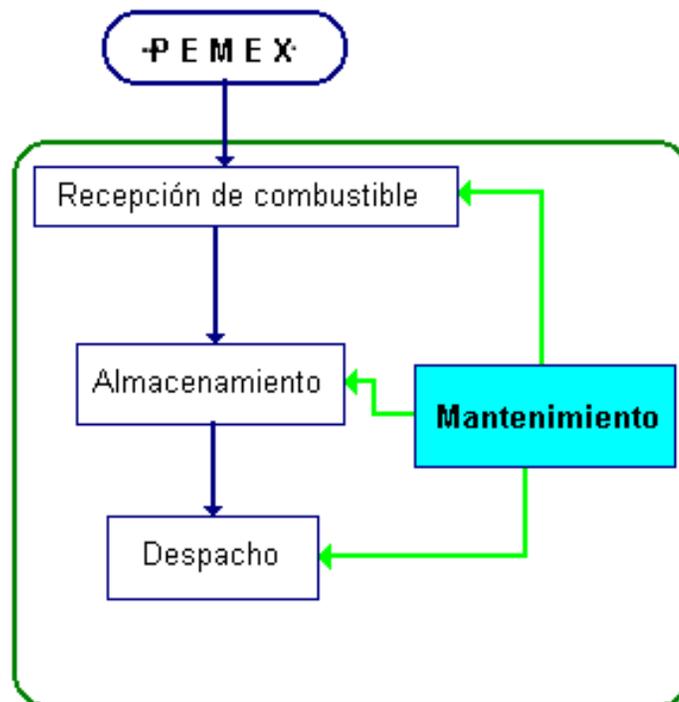


Imagen II.3 Programa de Operación

II.2.4.2.-RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERAN APROVECHADOS.

Ninguna

II.2.4.3.-REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.

Para la etapa de operación.

EMPLEOS	CARGO	TURNO
1	Administrador y/o director general	Matutino
2	Auxiliar administrativo	Vespertino
10	Despachadores en tres turnos	Matutino: 2, vespertino: , y nocturno:1
1	Intendente	Matutino

Cuadro II.13 Requerimientos de personal

II.2.4.4.-MATERIAS PRIMAS E INSUMOS POR FASE DEL PROCESO.

La estación de servicio una vez estando en operación sólo expenderá combustibles (gasolinas Premium, Magna-Sin y Diesel), y lubricantes envasados de fábrica.

II.2.4.4.1.-SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO.

Ninguno.

II.2.4.4.2.-PRODUCTOS FINALES.

Ninguno.

II.2.4.5.-FORMA Y CARACTERISTICAS DE TRANSPORTACION DE:

II.2.4.5.1.-MATERIAS PRIMAS.

Aunque no propiamente materia prima, el combustible del cual se abastecerá la estación de servicio, será transportado en auto-tanques propiedad de la empresa distribuidora (PEMEX y/o Ccesionaria) y trasvasado a los tanques de almacenamiento de la estación de servicio.

II.2.4.5.2.-PRODUCTOS FINALES.

No existen; pero igualmente podemos mencionar que el expendio de combustible al menudeo será abastecido de acuerdo a la solicitud de cada cliente y se dispensará en tanques de los vehículos particulares y en recipientes cerrados herméticamente y resistentes, descartando el dispensar en recipientes abiertos o inseguros.

II.2.4.5.3.-SUBPRODUCTOS.

Técnicamente el proceso de expedición al menudeo de combustibles no produce ningún subproducto; sin embargo podemos hacer mención que la venta genera cierta cantidad de gases de evaporación al momento del despacho o del trasvase a los tanques de almacenamiento, pero cabe señalar que el proyecto constructivo inherentemente al mismo se instala un sistema de recuperación de gases que minimiza al menor rango la transferencia de gases a la atmósfera.

II.2.4.6.-FORMA Y CARACTERISTICAS DE ALMACENAMIENTO DE.

II.2.4.6.1.-MATERIAS PRIMAS.

El combustible será almacenado directamente de los auto-tanques de PEMEX a los tanques subterráneos de doble pared instalados en la estación de servicio, éstos serán dos, con capacidad de 150 mil litros en un tanque bipartido para 70 mil litros de Premium y 80 mil litros de

Diesel y el segundo tanque con capacidad de 80 mil litros, asimismo, los lubricantes se almacenarán en una bodega que cumpla con las especificaciones de técnicas vigentes.

II.2.4.6.2.-PRODUCTOS FINALES.

No existen.

II.2.4.6.3.-SUBPRODUCTOS.

No existen.

II.2.4.7.-MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Se operará con programa prevención de accidentes interno (PPA), mismo que se detalla en el apartado correspondiente.

II.2.4.8.-REQUERIMIENTO DE ENERGIA.

II.2.4.8.1.-ELECTRICIDAD.

La potencia del sistema eléctrico a instalar (luminarias, motores eléctricos, equipo de oficina, etc.), tendrá una demanda máxima de 30.9 KW/HR.

La disponibilidad de energía por parte de la red municipal de la C. F. E. es de 127/220 VOLTS y 112 KVA.

II.2.4.8.2.-COMBUSTIBLE

Ninguno.

II.2.4.9.-REQUERIMIENTOS DE AGUA.

El requerimiento de agua para este tipo de proyectos es variable ya que para la etapa inicia de construcción será aproximadamente de 1,000 lt. al día y éstos podrán ser almacenados en tambos de 200 lt.. Mas sin embargo en al etapa de operación el requerimiento de este recurso va hacer de acuerdo a la demanda y flujo de venta de combustibles en esta estación de servicio; y que tendrá dos cisternas de almacenamiento de 10,000 lt. c/u de.

II.2.4.10.-RESIDUOS GENERADOS.

◆ EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Ninguna. En la etapa de operación la estación de servicio no emite gases ni partículas a la atmósfera, estrictamente son los clientes (vehículos), quienes lo hacen.

◆ DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.

Se consideran dos líneas:

1.- La correspondiente a aguas grises y negras, las cuales habrán de ser canalizadas a la red municipal de drenaje.

2.- Aguas producto de lavados de pisos a efecto de la recuperación de grasas y/o combustibles, mismas que se destinarán a una trampa de grasa y aceite. Las aguas se destinarán a la red municipal de drenaje y el combustible y las grasa recuperadas se destinarán a sitios donde la autoridad correspondiente lo especifique en principio estas serán recogidas por una empresa que se contratará y realizará el mantenimiento de la estación con periodicidad de 90 días naturales la cual a su vez cuenta con registro ante la SEMARNAT como transportador y manejo de

residuos peligrosos y autorización (franquicia) de PEMEX para realizar tal servicio, esto último se realizará en cuanto entre en operación la estación de servicio.

◆ **RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES.**

Ninguno.

◆ **RESIDUOS SÓLIDOS DOMESTICOS.**

Papel, cartón, recipientes de plástico y lamina (botes vacíos) en su etapa de construcción; pets, envolturas de alimento y residuos de comida.

◆ **RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.**

Estos conciten en residuos de concretos, arenas, gravas, pedacería de madera, de metal, y todos aquellos provenientes de la construcción.

◆ **RESIDUOS AGROQUIMICOS.**

Ninguno.

◆ **RESIDUOS PELIGROSOS.**

Botes vacíos de aceite, líquido para frenos, estopas impregnadas de aceite y/o grasa, etc., en la etapa de operación, aunque pueden generarse en cantidades mínimas en la etapa de construcción.

II.2.4.II.-FACTIBILIDAD DE RECICLAJE.

Sí existe factibilidad de reciclaje de los residuos reportados: papel, cartón, cristal y metales, que se destinarán a la venta por kilo en centros de acopio; los plásticos se destinarán al basurero municipal.

II.2.4.I2.-DISPOSICION DE RESIDUOS.

Dentro de las instalaciones de la estación de servicio en la etapa de construcción se almacenará temporalmente todos aquellos residuos que están catalogados como residuos sólidos urbanos y que por cuenta del constructor serán depositados en el relleno sanitario de Villa de Álvarez; en la etapa de operación se instalaran recipientes de plástico en los puntos estratégicos de la estación de servicio para posteriormente sean colectados por los servicios públicos municipales o bien quedará sujeto a lo que establece la normativa y autoridad municipal.

II.2.4.I3.-NIVELES DE RUIDO.

Ninguno fuera de la norma. Este apartado se refiere a la etapa de OPERACIÓN, no de construcción, por lo que los únicos ruidos perceptibles serían los generados por los motores de los vehículos de los usuarios (clientes), sin embargo en caso de presentarse niveles de ruido que excedan la norma, ello no iría en detrimento de terceros en virtud de que las fuentes emisoras son consideradas móviles y su permanencia en la estación es temporal y el flujo de transito es discontinuo, así como las emisiones de ruido.

II.2.4.I4.-POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA.

Se analizan en el PPA (Programa de Prevención de Accidentes) que se anexa en el estudio.

II.2.5.-ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

II.2.5.1.-ESTIMACION DE VIDA UTIL.

30 Años.

II.2.5.2.-PROGRAMAS DE RESTITUCION DEL AREA.

Remodelación

II.2.5.3.-PLANES DEL USO DEL AREA AL CONCLUIR VIDA UTIL

Ninguno.

III. - VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS EN MATERIA AMBIENTAL Y DE USO DE SUELO

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

III.1.- En relación con el contenido del presente capítulo, a continuación, se establecen dentro de las tablas III.1 siguientes, la vinculación correspondiente, tanto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, así como con los de regulación del uso del suelo, además de algunos otros instrumentos de planeación.

LEGISLACION FEDERAL AMBIENTAL APLICABLE		
Acción del proyecto a realizar	Disposición legal aplicable	Vinculación de la acción con la normatividad
<p>Se pretende llevar a cabo un proyecto que contempla realizar obras o actividades para construir y operar una Estación de Servicio (Gasolinera) tipo Urbano, para la venta al menudeo, almacenamiento de combustibles derivados del petróleo (gasolinas y diesel).</p>	<p>Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p>	<p>Dado que dicho precepto Constitucional establece entre otras cosas, que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación; con el objeto de cuidar de su conservación.</p> <p>Por lo que, con la presentación de la MIA-P que nos ocupa, se somete (de manera previa a su ejecución) mediante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental; el proyecto pretendido, ante la autoridad ambiental competente, para que ésta, esté en posibilidades de regular el citado aprovechamiento y cuidar de la conservación de los elementos naturales que se pretenden aprovechar.</p> <p>Resultando la presentación del presente manifiesto, la vinculación de las obras y actividades a desarrollar, con lo dispuesto en el precepto Constitucional referido, dado que a través de la evaluación de dicho instrumento de planeación, la autoridad federal competente, podrá regular las obras y actividades de construcción como obra nueva de un expendio de combustibles derivados de hidrocarburos al menudeo Gasolinera tipo Carretera.</p>
<p>Se pretende llevar a cabo un proyecto que contempla realizar la construcción, operación una Estación de Servicio (Gasolinera) tipo Urbano, para la venta al menudeo, almacenamiento de</p>	<p>Artículos 28, fracción II y, 30, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; artículos 5, incisos D) fracción IX; del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>	<p>En virtud de que dichos preceptos legales, establecen que quienes pretendan llevar a cabo obras y actividades de construcción y operación de instalaciones, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, entre otros, deberán de contar con autorización en materia de impacto ambiental; ello a través de la presentación de una manifestación de impacto ambiental.</p>

<p>combustibles derivados del petróleo (gasolinas y diesel).</p>		<p>No aplica la presentación de un Estudio de Riesgo, porque no se desarrollarán “actividades altamente riesgosas”, debido a que no se iguala ni rebasa la cantidad de reporte establecida en el Segundo Listado para Actividades Altamente Riesgosas.</p> <p>Por lo que, con la presentación de la MIA-P que nos ocupa, se somete (de manera previa a su ejecución) al procedimiento de evaluación del impacto ambiental; el proyecto pretendido, ante la autoridad ambiental competente, para que ésta esté en posibilidades de evaluar el impacto ambiental que dichas obras y actividades pueden generar y con ello determinar su precedencia.</p> <p>Resultando la presentación de la MIA-P y la vinculación de las obras y actividades a desarrollar, con lo dispuesto en los preceptos legales referidos, dado que a través de la evaluación de dicho instrumento de planeación, la autoridad federal competente, podrá regular las obras y actividades de construcción y operación de la E. de S. “Zona Virgen”, como obra nueva.</p>
<p>Se pretende llevar a cabo un proyecto que incluye obras o actividades de construcción de una estación de servicio, con la finalidad de realizar la venta de combustibles al menudeo en la zona urbana del municipio y capital de Colima. Con la ejecución de las obras del proyecto (construcción) se prevé la emisión de partículas a la atmósfera, por la operación de fuentes móviles, como son la maquinaria y equipo para el descapote o despilme; casi toda la maquinaria dotada con motores de combustión interna, usando diesel y gasolina como combustible.</p>	<p>Artículos 113 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como el Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.</p>	<p>En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones.</p> <p>No obstante, dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establece las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones al ambiente, además de que en el sitio donde se prevén las emisiones no existen zonas críticas.</p> <p>Por lo que el proyecto se ajusta a los citados preceptos legales, dado que de entrada no se rebasará ningún límite máximo permisible y de que se aplicarán medidas preventivas y correctivas, para que en su caso las emisiones se efectúen al límite mínimo posible. Resultando con la aplicación de dichas medidas la vinculación de la actividad con los preceptos legales.</p>
<p>Con la ejecución de las obras del proyecto (construcción) se prevé la generación de aguas residuales de tipo sanitarias, producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la construcción y posteriormente, empleados y usuarios en la etapa de operación.</p>	<p>Artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establece las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales aguas residuales y sus descargas.</p> <p>En virtud de que se generarán aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en el sitio del proyecto, se instalará una letrina móvil, a la cual una empresa autorizada dará mantenimiento y realizará la colecta de dichas aguas y les dará el destino final, ello previo tratamiento, ya sea de manera directa o mediante un tercero.</p>

		<p>Resultando con la contratación de dicha empresa y el manejo que la misma brinde a dichas aguas residuales, la vinculación de la actividad con lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
<p>Con la ejecución de las obras del proyecto (construcción) se prevé la emisión de ruido, por la operación de fuentes móviles, como son la maquinaria y equipo para el descapote o despalme; y otras actividades, por lo que casi toda la maquinaria dotada con motores de combustión interna, usando diesel y gasolina como combustible genera ruido.</p>	<p>Artículo 155 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones.</p> <p>No obstante, dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones al ambiente.</p> <p>Por lo que el proyecto se ajusta al citado precepto legal, dado que por principio no se rebasará ningún límite máximo permisible y además de que se aplicarán medidas preventivas y correctivas, para que en su caso las emisiones se efectúen al límite mínimo posible. Resultando con la aplicación de dichas medidas la vinculación de la actividad con los preceptos legales.</p>
<p>Se pretende llevar a cabo un proyecto que contempla realizar obras o actividades para construir y operar una Estación de Servicio (Gasolinera) tipo Urbano, para la venta al menudeo, almacenamiento de combustibles derivados del petróleo (gasolinas y diesel).</p>	<p>Artículos 2, fracción IV; 48 fracción II; 49; 77,78, 79, 81 fracción I, inciso e); 95, 129, y 130 de la Ley de Hidrocarburos y los artículos 2 fracción IX, 7, 11, 19, 41 y 42 del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.</p>	<p>En virtud de que dicho articulado prevé la regulación sobre el otorgamiento de los permisos para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, Comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos.</p> <p>Por lo que el proyecto se ajusta a los citados preceptos legales, dado que de entrada el diseño y construcción prevé utilizar materiales, dispositivos, equipos de alta seguridad, las instalaciones en operación no rebasarán ningún límite máximo permisible y se aplicarán medidas preventivas y correctivas, para que en su caso las emisiones se efectúen al límite mínimo posible. Resultando con la regulación y la aplicación de dichas medidas, la vinculación de la actividad con el precepto legal citado.</p>
<p>Se pretende llevar a cabo un proyecto que contempla realizar obras o actividades para construir y operar una Estación de Servicio (Gasolinera) tipo Urbano, para la venta al menudeo, almacenamiento de combustibles derivados del petróleo (gasolinas y diesel).</p>	<p>Artículos 3, fracción XI inciso e y 7, fracciones I, II, III, V y VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente Sector Hidrocarburos y los artículos 14 fracción V incisos b, d, e y f; y 37, fracción V del Reglamento Interior de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente Sector Hidrocarburos.</p>	<p>En virtud de que dichos preceptos legales, establecen que quienes pretendan llevar a cabo la distribución y expendio al público de petrolíferos, entre otros, deberán de contar con autorización en materia de impacto ambiental; ello a través de la presentación de una manifestación de impacto ambiental.</p> <p>No aplica la presentación de un Estudio de Riesgo, porque no se desarrollarán "actividades altamente riesgosas", debido a que no se iguala ni rebasa la cantidad de reporte establecida en el Segundo Listado para Actividades Altamente Riesgosas.</p> <p>Por lo que, con la presentación de la MIA-P que nos ocupa, se somete (de manera previa a su ejecución) al procedimiento de evaluación del impacto ambiental; el proyecto pretendido, ante la autoridad ambiental competente, para que ésta esté en posibilidades de evaluar el impacto ambiental que dichas actividades pueden generar y con ello determinar su autorización o negación.</p> <p>Resultando la presentación de la MIA-P con la vinculación de actividades a desarrollar, con lo dispuesto</p>

		en los preceptos legales referidos, dado que a través de la evaluación de dicho instrumento de planeación, la autoridad federal competente, podrá regular las actividades de distribución y expendio al público de petrolíferos de la E. de S.
Con la ejecución de las obras del proyecto (construcción) se prevé la generación de residuos peligrosos, por el mantenimiento y operación de la maquinaria y equipo utilizada para el descapote o despalmes; así como de posibles derrames accidentales de algunos hidrocarburos.	Artículos 42, 43, 45 y 56 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos , artículos 46, 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .	En virtud de que se prevé la generación de residuos peligrosos, en cantidades que ubicarán al proyecto como micro generador, se procederá a la notificación a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para obtener el registro correspondiente; así mismo se contratarán los servicios de una empresa autorizada por dicha dependencia para su manejo y disposición final. Se habilitará un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que cumplirá con las condiciones que marca el artículo 83 del Reglamento citado y se dará cumplimiento al manejo integral establecido por el artículo 46 del mismo. Por lo que con el citado registro, la contratación de la empresa, la habilitación del almacén temporal, se vincula el desarrollo de la actividad pretendida, con lo señalado o previsto por los citados artículos.
Aun y cuando que con la ejecución de las obras del proyecto (construcción), no se prevé realizar el transporte (por cuenta propia) de residuos peligrosos, dado que se contratará una empresa autorizada para ello.	Artículo 51 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos .	Aun y cuando no se prevé realizar el transporte por cuenta propia, dado que para ello se contratará a una empresa autorizada para ello; se proporcionará la descripción e información complementaria del producto que se transporte. Por lo que con dicha aplicación de dicha medida, se vincula el desarrollo de la actividad pretendida, con lo señalado o previsto por los citados artículos.

LEGISLACION ESTATAL AMBIENTAL APLICABLE

Acción del proyecto a realizar	Disposición legal aplicable	Vinculación de la acción con la normatividad
Se prevé la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo.	Artículos 45, fracción XIII y 48, de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima ; artículos 5 y 6, del Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental y Auditorías Ecológicas .	Dado que dichos artículos establecen que para la construcción, operación, remoción y ampliación de estaciones de servicio al menudeo de gasolina, diesel, gas licuado de petróleo y gas industrial, comerciales y de autoservicio; requerirán de la presentación de un manifiesto de impacto ambiental; por lo que con la actualización de la normatividad en el Sector Hidrocarburos, con la entrada en vigor de la Ley de Hidrocarburos , el Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos , la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente Sector Hidrocarburos y el Reglamento Interior de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente Sector Hidrocarburos , en los preceptos legales deja sin competencia a las entidades federativas en materia de evaluación de impacto ambiental sobre el rubro tocante a las Estaciones de Servicios (gasolineras) venta al menudeo de combustibles derivados del petróleo (gasolinas y diesel); por lo anterior los preceptos legales no son aplicable al proyecto, con lo cual la vinculación se ajusta a lo previsto por los citados artículos.
Se prevé la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo. Con la ejecución	Artículo 141 de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima , y la Norma Oficial Mexicana	En virtud de que en el mismo se dispone que los propietarios o poseedores de fuentes móviles que circulen en el territorio del Estado están obligados a cumplir con los límites de emisiones contaminantes; por lo anterior y en virtud de que se prevé con el desarrollo del proyecto, la emisión de partículas a la atmósfera, sin embargo dichas emisiones no se prevé que puedan ocasionar desequilibrios

<p>de las obras del proyecto, se prevé la emisión de partículas a la atmósfera, por la operación de fuentes móviles, como son la maquinaria y equipo para la construcción, casi toda la maquinaria dotada con motores de combustión interna, usando diesel y gasolina como combustible.</p>	<p>NOM-047-SEMARNAT-1999.</p>	<p>ecológicos; sin que existan señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones por ese tipo de fuentes emisoras; no obstante dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones al ambiente. Por lo que el proyecto se ajusta a los citados preceptos legales.</p>
<p>Con la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo, se prevé la emisión de ruido, por la operación de fuentes móviles, como son la maquinaria y equipo para la ampliación de la estación de servicio, por lo que casi toda la maquinaria dotada con motores de combustión interna, usando diesel y gasolina como combustible.</p>	<p>Artículo 145 de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, y la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994</p>	<p>En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones.</p> <p>No obstante, dentro del presente Manifiesto de Impacto Ambiental se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones al ambiente.</p> <p>Por lo que el proyecto se ajusta al citado precepto legal, dado que por principio no se rebasará ningún límite máximo permisible y además de que se aplicarán medidas preventivas y correctivas, para que en su caso las emisiones se efectúen al límite mínimo posible. Resultando con la aplicación de dichas medidas la vinculación de la actividad con los preceptos legales.</p>
<p>Con la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos (basura), fundamentalmente por la actividad de alimentación del personal necesario para el desarrollo de la construcción de la estación de servicios; y por los usuarios, ello durante las etapas de construcción y operación.</p>	<p>Artículos 25, 31, 32 y 33 de la Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima.</p>	<p>Lo dispuesto en dicho precepto legal está relacionado al proyecto, en virtud de que en el mismo se dispone que todo generador de residuos sólidos debe de separarlos en orgánicos e inorgánicos; y en virtud de que se prevé su generación en el desarrollo del proyecto, por lo que su pretendida ejecución, se apega a lo dispuesto por dicho precepto normativo, por lo que se realizará la separación de dichos residuos, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos sólidos valorizables directamente a los establecimientos de reutilización, por lo que el proyecto cumple con los citados preceptos legales.</p>
<p>Se prevé la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo.</p>	<p>Artículos 401 – 411 del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima.</p>	<p>Lo dispuesto en dicho precepto legal están relacionado al proyecto, en virtud de que en ellos se dispone:</p> <p>Primero las Estaciones de Servicio o gasolineras, deberán ubicarse a una distancia mínima en áreas urbanas.</p> <p>Segundo, las gasolineras deberán ubicarse en predios sobre vialidades que alberguen usos mixtos y de servicios a la industria y al comercio.</p> <p>Tercero, una estación de servicio, debe cumplir con las siguientes características:</p>

Tipo de Ubicación	Superficie mínima (m ²)	Frente mínimo (metros)
Zona Urbana:		
Esquina	400	20
No esquina	800	30
Zona Rural:		
En el poblado	400	20
Fuera del poblado	800	30
Carreteras:	2.400	80
Zonas especiales	200	15
Zonas Marinas	500	20

Cuarto, el predio debe ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 15 metros de centros de concentración masiva, tales como escuelas, hospitales, mercados, cines, teatros, radios y auditorios.

Quinto, el predio debe ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 100 metros con respecto a una planta de almacenamiento de gas L.P.

Sexto, el predio debe ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 30 metros con respecto a líneas de media tensión, vías férreas, y ductos que transportan productos derivados del petróleo.

Séptimo, los linderos que colinden con predios vecinos a la gasolinera, deberá dejarse una franja de 3 metros de ancho, como mínimo, libre de cualquier tipo de construcción, que obre como espacio de amortiguamiento y protección.

Octavo, los ingresos y salidas vehiculares deberán estar claramente diferenciados, respetando en las filas de abastecimiento las banquetas peatonales perimetrales de la estación de servicio No podrán tenerse ingresos o salidas vehiculares por la esquina que haga confluencia con las vialidades delimitantes.

Noveno, la distancia mínima del alineamiento del predio a la isla de bombas más próxima deberá ser de 4 metros contando además con una servidumbre mínima de 1 50 metros que haga posible delimitar las banquetas peatonales de las zonas de abastecimiento. Esta servidumbre deberá estar de preferencia jardinada o con setos divisorios.

Décimo, Las zonas de abastecimiento, incluyendo las islas de las bombas, deberán estar cubiertas a una altura mínima de 4 5 metros a partir del nivel de circulación interna.

		<p>Undécimo, las gasolineras deberán contar con extintores en número, tamaño y disposición que determine el departamento de bomberos respectivo, debiendo recabar previamente su autorización respectiva.</p> <p>Duodécimo, los servicios sanitarios para el público en núcleos diferentes para cada sexo, deberán consistir, como mínimo, en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un inodoro, dos mingitorios y un lavabo para hombres ➤ Dos inodoros y un lavabo para mujeres ➤ Cumplir con lo estipulado en el artículo 152 de este reglamento, referente a servicios para personas con problemas de discapacidad <p>Décimo tercero, las instalaciones y especificaciones para el almacenamiento de combustibles deberán sujetarse a las normas y lineamientos expedidos por la Secretaría de Industria y Comercio, y Pemex- Refinación, así como por las Normas Oficiales Mexicanas, vigentes en la materia.</p> <p>Del anterior análisis se desprende, que el proyecto se ajusta a los citados preceptos legales. Resultando con la aplicación de la vinculación de la actividad y dado que cuenta con vocación de uso de suelo otorgado por el H Ayuntamiento de Colima (se anexa copia simple) en razón que la Constitución Política de la Entidad y la Constitución Federal establece que "los Municipios a través de sus Ayuntamientos, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, están facultados para participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, otorgar licencias o permisos para urbanizaciones, construcciones y condominios, intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, entre otras. Se concluye que no existe impedimento normativo, para su desarrollo, cumpliendo con dicha norma reglamentaria.</p>
--	--	---

Acción del proyecto a realizar	Disposición legal aplicable	Vinculación de la acción con la normatividad
<p>Con la ejecución de las obras y actividades del proyecto (para la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo) se prevé la generación de impactos ambientales, residuos sólidos y aguas residuales fundamentalmente por la actividad de del personal en la etapa de construcción y por los usuarios en la etapa de operación del proyecto.</p>	<p>Artículos 25, 100, 115, 117 y 125 Reglamento Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Municipio de Colima.</p>	<p>En virtud de que se prevé la generación impactos ambientales y que estos no son de competencia municipal de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, sin embargo en el presente Manifiesto se prevé la adopción de medidas de mitigación a todos aquellos impactos ambientales identificados.</p> <p>Se prevé la generación de aguas residuales (de origen sanitario), la promovente le dará el debido destino de conformidad con lo que señale el organismo regulador municipal (CIAPACOV).</p> <p>Se prevé la generación de residuos urbanos, la promovente se encargará de dar el adecuado manejo, almacenamiento, transporte y destino final (en el área o sitio que indique la autoridad municipal), de dichos residuos.</p> <p>Así mismo se evitará depositar basura en lotes baldíos, predios, vía pública o áreas de uso público, así como se evitará la combustión de basura o cualquier desecho sólido</p>

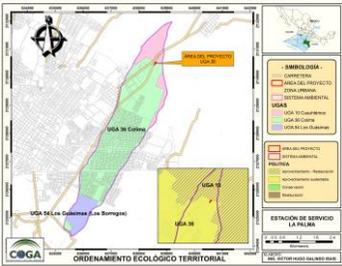
		<p>Se prevé la generación de aguas residuales (de origen sanitario), la promovente le dará el debido destino de conformidad con lo que señale el organismo regulador municipal (CIAPACQV).</p> <p>Por lo que con la aplicación de la medidas de mitigación, el manejo adecuado de las aguas residuales y el manejo integral de los residuos urbanos , se vincula el desarrollo de la actividad pretendida, con lo señalado o previsto por las citadas artículos.</p>
<p>Con la ejecución de las obras y actividades del proyecto (para la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo) se prevé la generación de residuos sólidos (basura y especiales), fundamentalmente por la actividad de alimentación del personal y la ejecución del proyecto.</p>	<p>Artículos 2, 58 y 59, del Reglamento de Limpia y Sanidad del Municipio de Colima.</p>	<p>En virtud de que se prevé la generación de residuos urbanos, la promovente se encargará de dar el adecuado manejo, almacenamiento, transporte y destino final (en el área o sitio que indique la autoridad municipal), de dichos residuos.</p> <p>Así mismo se evitará la mezcla de los residuos sólidos no peligrosos, llevando la bitácora respectiva conforme al tipo y volumen de residuo.</p>
<p>Se prevé la construcción y operación de una estación de servicios de venta de combustibles al menudeo.</p>	<p>Artículos 1, 2, 3,8, 16, 83-87 y demás relativos del Reglamento de Construcciones para el Municipio de Colima, Col.</p>	<p>En virtud de que en el mismo se dispone tiene por objetivo principal, lograr que toda obra de edificación y urbanización, se proyecte y ejecute conforme lo establecen las disposiciones vigentes en materia de Desarrollo Urbano, Catastro y Registro Público de la Propiedad, Protección Civil, Ecología, Patrimonio Histórico y Cultural, Comunicaciones, Salud, entre otros, así como garantizar que se efectúen en zonas y sitios que presenten condiciones adecuadas para el desarrollo y seguridad con respecto a la incidencia y frecuencia de fenómenos de riesgo de carácter natural y artificial y considerando que el proyecto arquitectónico se diseña acorde a los parámetros y especificaciones que la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2015, se sujetara a especificaciones, parámetros y requisitos técnicos marcados por PEMEX Refinación, y aun sin numero de normas oficiales mexicanas, que por razones de economía no se detallan; pero el proyecto sí cumple con la regulaciones de diseño, construcción, para una estación de servicio.</p> <p>Resultando de la vinculación las obras y actividades a desarrollar se ajusta al citado precepto legal, dado que la construcción y operación de la citada E. de S.; además se basa en un estudio de mecánica de suelos, estudio vial de acceso y autorizaciones y permisos otorgados por dependencias del orden estatal y municipal.</p>

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO		
Norma Oficial Mexicana	Aspectos regulatorios	Acciones para su atención
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. (Aclaración D.O.F. 30 de abril 1997)</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>En virtud de que dicha norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y considerando que se generarán aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en el sitio del proyecto, por lo que en la etapa de preparación y construcción se instalará una letrina móvil; las aguas de esta serán recolectadas por una empresa autorizadas, para que previo a su descarga final, de el tratamiento.</p> <p>Para la etapa de operación se conectara a la red de drenaje municipal conforme a la factibilidad de servicio otorgada por el organismo</p>

		<p>regulador.</p> <p>Con las acciones anteriores se vincula el proyecto a los preceptos de dicha Norma dándole cumplimiento a lo dispuesto en el precepto legal referido.</p>
NOM-002-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales que se generen durante la ejecución del proyecto, serán descargadas a la red de drenaje municipal, para cumplir con los límites establecidos en la Norma.
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	En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante lo anterior se efectuará la verificación de todo el parque vehicular que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de todo el parque vehicular.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel ó mezclas que incluyan diesel como combustible.	En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante lo anterior se efectuará la verificación de todo el parque vehicular que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de todo el parque vehicular.
NOM-050-SEMARNAT-1993.	Que establece los niveles 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 como combustible.	En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante lo anterior se efectuará la verificación de todo el parque vehicular que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento preventivo de todo el parque vehicular.
NOM-052-SEMARNAT-2006.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación, en caso de ser necesario, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su	Se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación, en caso de ser necesario, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.

	toxicidad al ambiente.	
NOM-054-SEMARNAT-1993.	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	Se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación, en caso de ser necesario, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Del presente Informe de Factibilidad Ambiental se desprende y queda manifiesto que no existe vegetación en el sitio, por consiguiente no hay fauna silvestre, así que no existe ningún organismo listado en la citada norma. Por lo que con lo anterior, se acredita que las obras y/o actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con la Norma Oficial Mexicana que determina Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
NOM-080-SEMARNAT-2003.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante lo anterior se efectuará la verificación de todo el parque vehicular que se utilizará en el proyecto, mediante la implementación de un programa de mantenimiento de todo el parque vehicular.
NOM-081-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En virtud de que las emisiones provendrán de fuentes móviles consistentes en maquinaria y equipo para la construcción, no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen señalados a la fecha, límites máximos permisibles para dichas emisiones. No obstante, dentro de la presente MIA-P, se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones al ambiente.
NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-005-ASEA-2016.	Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.	En virtud de que dicha norma establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente aplicables al diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio en asociación a la actividad de almacenamiento y expendio para autoconsumo, para diésel y gasolina y considerando que el proyecto arquitectónico se diseña acorde a los parámetros y especificaciones que la misma norma señala, tal y como se observa en los planos anexos del proyecto y se sujeta a especificaciones, parámetros y requisitos técnicos marcados por PEMEX Refinación, y a un sin número de normas oficiales mexicanas, que por razones de economía no se detallan; pero el proyecto sí cumple con la protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación las estaciones de servicio. Resultando de la vinculación las obras y actividades a desarrollar se ajusta al citado precepto legal, dado que la construcción y operación de la citada E. de S.; además se basa en un estudio de mecánica de suelos, proyecto

		estructural, estudio vial de acceso y autorizaciones y permisos que deberá de otorgar la federación, y los otorgados por dependencias del orden estatal y municipal.
REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO		
Acción del proyecto a realizar	Regulación aplicable	Vinculación de la acción con el uso de suelo
Se pretende llevar a cabo la construcción de una estación de servicio (gasolinera).	Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de la ciudad de Colima, 2000.	<p>Dicho programa tiende a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante:</p> <p>El aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de aprobación en beneficio social, sin menoscabo del equilibrio ecológico y la calidad ambiental.</p> <p>El desarrollo socioeconómico de la región, armonizando la interrelación de la ciudad y el campo, en forma que se distribuyan equitativamente los beneficios y costos del proceso de urbanización.</p> <p>La eficiente interacción entre los sistemas de convivencia y de servicios de cada centro de población, la creación y mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre zonas de trabajo, vivienda y recreación.</p> <p>La preservación y mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales en relación con los asentamientos humanos.</p> <p>El mejoramiento de los satisfactores que determinan la calidad de vida urbana y rural.</p> <p>La dotación suficiente, adecuada y el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento urbano, así como la prestación de los servicios públicos.</p> <p>Las zonas aptas para el crecimiento urbano de Colima se encuentran delimitadas por barreras naturales y artificiales que condicionan fuertemente su expansión:</p> <p>Al Este a 1.5 Km. la presencia del arroyo Jazmín, y en la misma dirección a 2.5 el arroyo Las Gruyas.</p> <p>Hacia el Oeste se ubica el río Colima a una distancia de 3.2 Km.</p> <p>Hacia el poniente, prácticamente, todo a lo largo del área de aplicación el límite es la frontera con el municipio de Villa de Álvarez.</p> <p>Al sur al límite con el municipio de Coquimatlán, el paso ferroviario, la antigua carretera a Guadalajara que actualmente es la avenida Carlos de la Madrid Vejar, las colonias Torres Quintero, Francisco Villa y Mirador de la Cumbre las cuales están al Sur de la vía y el</p>

		<p>canal de riego.</p> <p>Hacia el norte no existe limitación al crecimiento y es donde existe la mayor área de reserva territorial.</p> <p>Por lo que el Programa de Desarrollo Urbano de Colima establece límites de población que se definen por un polígono, y el área donde se propone que se instalará nuestro proyecto se ubica dentro de un área de Reserva Urbana a Ocupar a Corto (RU-CP-65), por su parte El reglamento d Zonificación del Municipio de Colima ubica al área de nuestro proyecto en una Zona de Comercio y Servicios Regionales (CR), por lo anterior expuesto mediante Df. Núm.- DGDS-DDU-VS-013/2017 de fecha 04 de octubre de 2017 el H. Ayuntamiento de Colima por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano dictamina FAVORABLE el uso de suelo a Estación de Servicio de Abasto de Combustible.</p> <p>El Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Colima, promueve el adecuado tratamiento de las aguas residuales, como estrategia de conservación del medio natural, de igual manera promueve erradicar las descargas de las aguas residuales a los ríos, es por ello que nuestro proyecto contempla la instalación a la red de drenaje sanitario de la red municipal, respaldando lo anterior en que es un predio totalmente urbanizado.</p> <p>En síntesis la operación del proyecto promueve la utilización de un predio en el cual se aplica un uso más intensivo y productivo, lo cual permitirá incrementar la oferta laboral, además de inyectar importantes recursos económicos para el Municipio de Colima.</p> <p>La operación del proyecto consolidará el uso de suelo que se plantea en el Programa de Desarrollo Urbano de Colima del 2000.</p>									
<p>Se pretende llevar a cabo un proyecto que incluye obras o actividades de cambio de uso de suelo en áreas forestales, con la finalidad de realizar la explotación de materiales pétreos.</p>	<p>Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima publicado el 11 de agosto de 2012 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima".</p> 	<p>En virtud de que la obra o actividad proyectada, se ubica dentro del polígono de aplicación del citado programa, es por ello se procede a analizar las políticas, los usos y destinos del suelo establecidos en el mismo.</p> <p>En razón de lo anterior, se procede a realizar el análisis de la congruencia del proyecto, con las Políticas establecidas en el decreto del Programa.</p> <p>El área donde se prevé la ubicación y desarrollo del proyecto, de conformidad con el Programa; lo ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 36 (UGA 36).</p> <p>Como se mencionó el área del proyecto; se encuentra inmerso en la UGA 36, este ordenamiento establece para esta UGA la política ambiental, de Aprovechamiento Sustentable y le establece las siguientes estrategias:</p> <table border="1" data-bbox="936 1230 2033 1359"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Estrategia</th> <th>Condición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23</td> <td>Fomentar el pago de servicios ambientales para la recarga de acuíferos</td> <td>Valor de recarga de acuíferos >500m y política de protección o conservación o restauración (a parte minas)</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>Planeación ecológica territorial</td> <td>Política de protección, conservación, conservación-restauración , o restauración con presión ganadera>5</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Estrategia	Condición	23	Fomentar el pago de servicios ambientales para la recarga de acuíferos	Valor de recarga de acuíferos >500m y política de protección o conservación o restauración (a parte minas)	28	Planeación ecológica territorial	Política de protección, conservación, conservación-restauración , o restauración con presión ganadera>5
No.	Estrategia	Condición									
23	Fomentar el pago de servicios ambientales para la recarga de acuíferos	Valor de recarga de acuíferos >500m y política de protección o conservación o restauración (a parte minas)									
28	Planeación ecológica territorial	Política de protección, conservación, conservación-restauración , o restauración con presión ganadera>5									

		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="936 212 1003 264">33</td> <td data-bbox="1003 212 1509 264">Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales duplicando la capacidad de tratamiento</td> <td data-bbox="1509 212 2040 264">UGA con población >2,500 habitantes o densidad >1.5hab/ha</td> </tr> <tr> <td data-bbox="936 264 1003 395">34</td> <td data-bbox="1003 264 1509 395">Elevar los niveles de vida de la población, con empleo, mejor ingreso y aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y naturales en un contexto de conservación ambiental e impulso a de una cultura urbana compatible con un desarrollo económico moderno, conservando la identidad loca.</td> <td data-bbox="1509 264 2040 395">Poblaciones> 5,000 densidad de>10 hab/ha en aprovechamiento.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="936 395 1003 496">35</td> <td data-bbox="1003 395 1509 496">Garantizar un crecimiento urbano ordenado y funcional del territorio manteniendo un sistema equilibrado de ciudades que faciliten la integración de intrarregional de la entidad y de esta con el resto del país, compatible con la conservación del medio ambiente.</td> <td data-bbox="1509 395 2040 496">Poblaciones> 5,000 densidad de>10 hab/ha en aprovechamiento.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="936 496 1003 549">39</td> <td data-bbox="1003 496 1509 549">Capacitara las comunidades para proteger, preservar y aprovechar los recursos naturales.</td> <td data-bbox="1509 496 2040 549">Todas las UGAS con población > 100</td> </tr> </table>	33	Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales duplicando la capacidad de tratamiento	UGA con población >2,500 habitantes o densidad >1.5hab/ha	34	Elevar los niveles de vida de la población, con empleo, mejor ingreso y aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y naturales en un contexto de conservación ambiental e impulso a de una cultura urbana compatible con un desarrollo económico moderno, conservando la identidad loca.	Poblaciones> 5,000 densidad de>10 hab/ha en aprovechamiento.	35	Garantizar un crecimiento urbano ordenado y funcional del territorio manteniendo un sistema equilibrado de ciudades que faciliten la integración de intrarregional de la entidad y de esta con el resto del país, compatible con la conservación del medio ambiente.	Poblaciones> 5,000 densidad de>10 hab/ha en aprovechamiento.	39	Capacitara las comunidades para proteger, preservar y aprovechar los recursos naturales.	Todas las UGAS con población > 100	<p>Considerando las estrategias que le aplican a la UGA 36 para el área del proyecto, se puede establecer que el mismo cumple con las expectativas de protección al medio ambiente, ya que en él se incorporan acciones de cuidado a los acuíferos así como la separación del los drenes sanitario, de trampas de grasas y pluviales; con la obtención de permisos y licencias se garantiza el crecimiento ordenado y funcional del territorio, iniciados los trabajos de preparación, construcción y operación de la estación se generaran un número determinado de empleos con lo que seguramente mejora el nivel de vida de las familias de los trabajadores.</p> <p>La UGA 36 estable criterios ambientales a cumplir y estos son:</p> <p><u>Ahu Criterios para los asentamientos urbanos.</u></p> <p>Ahu1 En las áreas urbanas se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano autorizados, o se fomentará su actualización o creación en caso de que sean insuficientes o no existan. La ejecución del proyecto obedecerá a la observación de los permisos y licencias que en materia de desarrollo urbano se le otorguen, cumpliendo con ello el presente criterio.</p> <p>Ahu2 El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una optima densificación de las áreas urbanas existentes. El dictamen de uso de Suelo con que se cuenta consigna que el área del proyecto se asienta en una Reserva Urbana a Ocuparse a Corto Plazo (RU-CP-65) y zonificada Equipamiento Especial (EE) con ello se da cumplimiento al presente criterio.</p> <p>Ahu3 Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa. La estación de servicio una vez construida emprenderá una reforestación con especies nativas en aquellas vialidades que la autoridad municipal lo determine.</p> <p>Ahu4 La superficie mínima de áreas verdes será de 12 m²/habitante.</p>
33	Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales duplicando la capacidad de tratamiento	UGA con población >2,500 habitantes o densidad >1.5hab/ha													
34	Elevar los niveles de vida de la población, con empleo, mejor ingreso y aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y naturales en un contexto de conservación ambiental e impulso a de una cultura urbana compatible con un desarrollo económico moderno, conservando la identidad loca.	Poblaciones> 5,000 densidad de>10 hab/ha en aprovechamiento.													
35	Garantizar un crecimiento urbano ordenado y funcional del territorio manteniendo un sistema equilibrado de ciudades que faciliten la integración de intrarregional de la entidad y de esta con el resto del país, compatible con la conservación del medio ambiente.	Poblaciones> 5,000 densidad de>10 hab/ha en aprovechamiento.													
39	Capacitara las comunidades para proteger, preservar y aprovechar los recursos naturales.	Todas las UGAS con población > 100													

		<p>La estación de servicio contempla dejar el 28.94% de área verde (2,272.31m²), con esta acción se da cumplimiento al presente criterio.</p> <p>Ahu5 Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones micro climáticas y aumentar la calidad estética. La estación de servicio contempla dejar el 28.94% de área verde (2,272.31m²), con esta acción se da cumplimiento al presente criterio</p> <p>Ahu6 Las poblaciones urbanas deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT-1996. La Ciudad conurbada de Colima y Villa de Álvarez cuenta con una planta de tratamiento y la estación de servicio descargar sus drenaje a la red municipal.</p> <p>Ahu7 Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes, siempre y cuando cumplan con la NOM-003-SEMARNAT-1996; así mismo se promoverá el rehuso en la industria. El presente criterio no le aplica al proyecto, toda vez que no es quien opera la planta de tratamiento.</p> <p>Ahu8 El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales deberá efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole, de acuerdo a lo especificado en la NOM-004-SEMARNAT-2003. El presente criterio no le aplica al proyecto, toda vez que no es quien opera la planta de tratamiento.</p> <p>Ahu9 La disposición final de los desechos sólidos se efectuará en rellenos sanitarios cuya localización deberá considerar los análisis de fragilidad geoecológica y riesgo ante eventos naturales. La disposición final de desechos sólidos se efectuar en el relleno sanitario de Villa de Álvarez, el cual lo opera de manera conjunta los Ayuntamientos de Colima y Villa de Álvarez.</p> <p>Ahu10 Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos. En los municipios de Colima y Villa de Álvarez se cuenta con diferentes centros de acopio, manejo y revalorización de desechos sólidos, en ellos se pretende disponer los residuos sobre todo en la etapa de construcción.</p> <p>Ahu11 Aunado a la construcción del relleno sanitario se debe construir una planta seleccionadora para el reciclaje de los residuos inorgánicos y una planta de composta para el tratamiento de los residuos orgánicos. No e interés del proyecto esta acción, sobre todo porque la generación de sus residuos no lo justifica.</p>
--	--	--

		<p>Ahu2 Las actividades comerciales no deberán ser contaminantes. La estación de servicio contara con diversos dispositivos para evitar contaminar (tubería para la recuperación de vapores, trampas de grasas y aceites, recolección especializada de residuos peligrosos, curto de sucios, etc.)</p> <p>Ahu3 Se fomentará la creación de instalaciones para la recreación y el deporte, centros culturales y sociales, instalaciones para deportes de exhibición al aire libre, parques naturales y jardines y comercio de artesanías locales. El presente criterio no le aplica al proyecto.</p> <p>Ahu4 No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana. La actividad pretendida no es pecuaria, por lo que no le aplica el presente criterio.</p> <p>Ahu5 En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes o por sobreexplotación forestal, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas. El área del proyecto se encuentra inmerso dentro de la mancha urbana de la Ciudad de Colima, por lo que no le aplica el presente criterio.</p> <p>Ahu6 En la creación de nuevas zonas residenciales se mantendrán las zonas destinadas a áreas verdes con su vegetación nativa original, perfeccionando su diseño. No le aplica al proyecto el presente criterio puesto que no se trata de un proyecto habitacional, sin embargo se pretende establecer una superficie de 28.94% del área del proyecto como espacio verde.</p> <p><i>Edu Criterios de educación ambiental</i></p> <p>Edu1 Se elaborará un programa de capacitación de los habitantes para la adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El presente criterio no es competencia de la promovente, sin embargo durante las pláticas de capacitación a los trabajadores, se hará énfasis en el cuidado al medio ambiente y la protección de los recursos naturales.</p> <p>Edu2 Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente.</p> <p>Edu3 Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales. Durante las pláticas de capacitación a los trabajadores, se hará énfasis en el cuidado al medio ambiente y la protección de los recursos naturales.</p>
--	--	--

		<p>Edu4 Se difundirá información de las áreas de importancia para la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional durante temporada de vacaciones, para evitar la incidencia de basura. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente; más sin embargo, se establecen las medidas para evitar la generación y dispersión de basura en el sitio del proyecto y se dispondrá adecuadamente para confinarla en el sitio que la autoridad municipal lo determine.</p> <p>Edu5 Se deberán establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos para las condiciones de la cuenca. Durante las pláticas de capacitación a los trabajadores, se hará énfasis en el cuidado al medio ambiente y la protección de los recursos naturales, así como en el manejo integral de los residuos.</p> <p>Edu6 Se establecerán programas de capacitación de comunidades en los que se valore la importancia de la tierra y del agua, presentando alternativas de producción. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente, sin embargo durante las pláticas de capacitación a los trabajadores, se hará énfasis en el cuidado al medio ambiente y la protección de los recursos naturales, así como de la importancia que tiene la tierra y el agua.</p> <p>Edu7 Para lograr el incremento de la productividad de las actividades agrícolas, se organizará, capacitará y se gestionará el apoyo técnico y financiero necesario que beneficie a los campesinos. El presente criterio no es vinculante con el proyecto, puesto que el mismo no es un proyecto productivo agrícola.</p> <p>Edu8 Se difundirá a través de diversos medios de comunicación, programas de cultura forestal, con la participación de las autoridades del Gobierno Federal, Estatal y Municipal e instituciones educativas públicas y privadas. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente.</p> <p>Edu9 Se inducirá a la población ejidal, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos forestales, proporcionándoles la asesoría adecuada. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente.</p> <p>Edu10 Se llevarán a cabo programas de capacitación turística para eficientar el servicio prestado, siendo necesario disponer del apoyo de las autoridades turísticas del ámbito Federal. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente.</p> <p><i>Inf Criteris de Infraestructura</i></p>
--	--	---

		<p>Inf1. Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Con la elaboración de la presente manifestación de impacto y su sometimiento a evaluación, se da cumplimiento al presente criterio.</p> <p>Inf3. Se deberán restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes. La promovente no contempla un programa de restauración, ya que la superficie será ocupada totalmente por el proyecto, pero si se contempla un proyecto de compensación, este será la aplicación de un programa de reforestación (se anexa).</p> <p>Inf5. La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental. El proyecto contempla la construcción de accesos vial, que ha sido sancionado por la autoridad competente. Con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf6. Los taludes en caminos se deberán estabilizar, con vegetación nativa. El objeto del proyecto no es la construcción de caminos y si construir un accesos vial de incorporación a la Estación de Servicio, con características urbanas, en la que no comprende taludes, haciendo hincapié que el proyecto propone áreas verdes, pretende establecer una superficie de 28.94% dentro de la superficie de construcción; con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf7. Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna. La aplicación del presente criterio no es competencia de la promovente, debido a que no se construirán caminos para acceder al sitio del proyecto, haciendo hincapié que el proyecto propone construir un accesos vial de incorporación a la Estación de Servicio que conlleva la reducción de velocidad, señalamientos máximo de velocidad de tránsito (vertical y horizontal); con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf11. Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento. El diseño arquitectónico del proyecto contempla la instalación de drenaje conectado a la red pública municipal, trampas de grasa y drenaje pluvial por separado); con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf13. Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental. El desarrollo del proyecto de ubica en un área urbanizada, inmersa dentro de la mancha urbana de la Ciudad de Colima, por lo que no le aplica el presente criterio; con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p>
--	--	---

		<p>Inf14. Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes. El desarrollo del proyecto no necesitara de esta infraestructura de apoyo, por lo que no le aplica el presente criterio; con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf15. Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio. El desarrollo del proyecto no necesitara de esta infraestructura de apoyo, por lo que no le aplica el presente criterio; pero si contempla la instalación y operación de un sistema de residuos; con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf16. Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento. El desarrollo del proyecto no necesitara de infraestructura de apoyo, por lo que no le aplica el presente criterio; solo contempla la instalación de una bodega provisional para resguardo de materiales y herramientas manuales, que al finalizar el desarrollo del proyecto se dismantelara, con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf17. Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio. El desarrollo del proyecto contempla la instalación y operación de un sistema de residuos y conforme a su origen de generación se dispondrá conforme a lo establecido en la normatividad vigente y las disposiciones de autoridades competentes en materia ambiental; con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf18. Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región. El diseño arquitectónico del proyecto, así como las especificaciones de construcción requieren de materiales especializados, pero es necesario para su construcción el empleo de agregados pétreos, morteros, cemento, varilla, etc. que se adquirirán en comercios establecidos en la zona; con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf19. Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros. Durante las pláticas de capacitación a los trabajadores, se hará énfasis en adopción de medidas preventivas para evitar accidentes, siniestros y cuidado al medio ambiente y la protección de los recursos naturales, así como en el manejo integral de los residuos con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>Inf20. Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras. El desarrollo del proyecto de ubica en un área urbanizada, inmersa dentro de la mancha urbana de la Ciudad de Colima, por lo</p>
--	--	--

		<p>que no le aplica el presente criterio, debido que la ausencia de fauna silvestre en el predio y zona de influencia es dada por el detrimento de los componentes primarios de ecosistema (vegetación), además que en la zona el flujo vehicular es muy intenso y otras actividades humanas, con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p><i>Inv Criterios para investigación ambiental</i></p> <p>Inv1 Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable, tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana y salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventario, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental y ordenamiento ecológico del territorio, evaluación del impacto ambiental y restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico en relación al medioambiente, geografía y medioambiente, política y medioambiente, la contaminación atmosférica local y global, los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; las cuencas hídricas, entre otros</p> <p>El presente criterio no le aplican al proyecto, toda vez que el mismo no busca el fomento de la investigación y solo acatará irrestricta de las disposiciones legales que le apliquen.</p> <p><i>Ind Criterios para las actividades industriales.</i></p> <p>Ind1. Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.</p> <p>Ind2. Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental los programas para la prevención de accidentes.</p> <p>Ind3 Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.</p> <p>Ind4 Se deberá promover y estimular el reúso, reciclaje y tratamiento de los residuos industriales.</p> <p>Ind5 Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción Federal.</p> <p>Ind6. Las industrias deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas acuáticos.</p> <p>Ind7 Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a cuerpos de agua permanente y temporal.</p> <p>Ind8 Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reúso, reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.</p> <p>Ind9 Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.</p> <p>Ind10 Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia.</p>
--	--	---

		<p>correspondientes.</p> <p>Ind11 Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.</p> <p>Ind12 Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.</p> <p>Ind13 Toda industria deberá semestralmente informar de su desempeño ambiental a la población y autoridades competentes.</p> <p>Ind14 Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos.</p> <p>Ind15 Las industrias que se pretendan asentar en esta zona, serán del tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que genere una mínima contaminación al aire. Asimismo, los procesos productivos tendrán un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior reúso. En el caso de que empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/ peligrosas deberán contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.</p> <p>Ind16 Previo al establecimiento de instalaciones industriales deberán rescatarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicarán las empresas. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron. La extracción, trasplante y la definición de las áreas de reubicación deberá hacerse bajo la coordinación de la empresa promotora, Municipio, Gobierno Estatal y Federal. Además, se promoverá la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.</p> <p>Ind17 No se permitirá la edificación y obras asociadas, así como ampliaciones de las mismas sin previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos.</p> <p>Ind18 Se fomentará que la industria existente aproveche la totalidad de su capacidad instalada e incremente su participación social mediante capacitación de la población de las comunidades aledañas.</p> <p>Ind19 Se buscará la diversificación de las actividades industriales de forma tal que se aprovechen las materias primas, sustancias de desecho y los insumos regionales.</p> <p>Ind20 Se analizarán las perspectivas para promover la instalación de agroindustrias que permitan aprovechar la potencialidad de la producción agropecuaria en la región.</p> <p>Ind21 Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM-039-ECOL-1993, NOM-050-ECOL-1993, NOM-075-ECOL-1995, NOM-076-ECOL-1995 y NOM-085-ECOL-1994.</p> <p>Del análisis de los 21 criterios que comprende el apartado industrial se desprende que estos no le aplican al proyecto, toda vez que el mismo no es una actividad industrial, con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p><u>TUR criterios para actividades turística.</u></p> <p>Tur1 Se realizarán actividades de promoción turística, tendientes a incrementar el número de visitantes, promoviendo en forma intensiva el turismo nacional y extranjero, requiriendo de una participación conjunta entre prestadores de servicio y los tres ámbitos de Gobierno.</p>
--	--	--

		<p>Tur2 Los desarrollos turísticos solo podrán aceptar una densidad de hasta 20 cuartos por hectárea.</p> <p>Tur3 La superficie ocupada por hotel y la infraestructura asociada a él, no podrá modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.</p> <p>Tur4 Las instalaciones hoteleras y de servicio deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar su propia planta.</p> <p>Tur5 Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas.</p> <p>Tur6 Se debe establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.</p> <p>Tur7 Los desarrollos turísticos deberán contar con sistema integral de reducción de desechos biológicos infecciosos asociados a ajustarse a la NOM-087-ECOL-1995.</p> <p>Tur8 Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de aguas in situ.</p> <p>Tur9 Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996.</p> <p>Tur10 El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando las técnicas y formas locales.</p> <p>Tur11 Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizar el daño generado por los mismos.</p> <p>Del análisis de los 11 criterios que comprende el apartado actividades turísticas, se desprende que estos no le aplican al proyecto, toda vez que el mismo no es una actividad turística, con la vinculación realizada, se da por cumplido el presente criterio.</p> <p>En base a lo anterior, la ejecución y desarrollo de la construcción de la estación de servicio es congruente con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima, además de cumplir los criterios para las políticas de Protección, Restauración, Conservación y Aprovechamiento y en lo específico del área donde se prevé la ubicación y desarrollo del proyecto Unidad de Gestión Ambiental 36 (UGA 36) con la política ambiental, de Aprovechamiento Sustentable.</p> <p>Señalándose que todos los anteriores criterios se encuentran contemplados en cuanto a su cumplimiento dentro del desarrollo del proyecto, tal y como se desprende de la presente MIA. Por lo que con lo anterior, se acredita que las obras y/o actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con la política y criterios planteados.</p> <p>Así mismo, del citado resumen ejecutivo se desprende que la aptitud de uso del suelo, para el proyecto que nos ocupa, no está considerado como condicionado dentro de la UGA en la que se pretenden desarrollar las obras y/o actividades proyectadas, es decir, se puede desarrollar la actividad.</p> <p>Por todo lo anterior, se acredita que de lo analizado en dicho resumen ejecutivo del programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Colima; es congruente la ejecución del proyecto con lo dispuesto por el citado programa.</p>
--	--	--

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	
FEDERALES	La zona donde se ubicará el proyecto y su área de influencia, no se encuentra dentro de ninguna de las áreas naturales protegidas inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). La ubicación del área del proyecto, respecto del área natural protegida más cercana, es de más de 10 (diez) kilómetros.
ESTATALES	De análisis realizado, se desprende que en a la fecha, no se han decretado área naturales protegidas de competencia estatal, ni áreas de valor ambiental, por lo que el proyecto y su área de influencia, por lógica no se ubica dentro de ninguna de ellas.
MUNICIPALES	De análisis realizado, se desprende que en a la fecha, no se han decretado área de valor ambiental, ni área y espacios verdes; por lo que el proyecto y su área de influencia, por lógica no se ubica dentro de ninguna de ellas.

OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN/REGULACIÓN	
La Convención relativa a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.	Analizando y ubicando las zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas (Sitios RAMSAR), más cercanas, como lo es la ubicada dentro de la Reserva de Biosfera Chamela-Cuixmala, en el Estado de Jalisco; se determina que esta se ubica fuera del área de influencia del proyecto.
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas con el proyecto, son las número C-37 y C-64: Nevado de Colima y Sierra de Manantlán, respectivamente. En ambos casos las áreas se localizan a distancias superiores a los 20 (veinte) kilómetros del sitio del proyecto. Por esta razón, el proyecto no representa riesgo alguno a las AICAS mencionadas. Cabe mencionar que las AICAS no son instrumentos de regulación , son instrumentos que proponen lineamientos, criterios ecológicos o disposiciones ambientales para delimitar áreas específicas para la conservación de las aves y que no representan obligaciones.
Regiones Terrestres Prioritarias	El Estado de Colima cuenta con una RTP, la RTP-64 Manantlán-Volcán de Colima. Las ANP Sierra de Manantlán (decretada en 1987), que corresponde a una serranía en Jalisco, y la del Volcán de Colima-Nevado de Colima (decretada en 1936), se encuentran comprendidas en su totalidad en esta RTP. La distancia de esta RTP al sitio de proyecto es superior a los 20 (veinte) kilómetros y no existe posibilidad de afectación directa ó indirecta, en los procesos bióticos ó abióticos de la RTP-64, por la ejecución del proyecto. Cabe mencionar que las RTP y RHP no son instrumentos de regulación , son instrumentos que proponen lineamientos, criterios ecológicos o disposiciones ambientales para delimitar áreas específicas para conservación y que no representan obligaciones.
Regiones Hidrológicas Prioritarias	No obstante que las acciones establecidas para la RHP no son regulatorias, se analiza la vinculación del proyecto con ellas. El proyecto se ubica dentro de la RHP número 25 denominada Ríos Purificación-Armería y que incluye los estados de Jalisco y Colima. Esta RHP se caracteriza por una problemática definida por tres factores principales: 1.- Modificación del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta

	<p>correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.</p> <p>2.- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.</p> <p>3.- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.</p> <p>La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) establece como prioridades de conservación la necesidad de conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad y elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.</p> <p>En relación a la problemática N° 1, con base en las características del Proyecto, descritas en el Capítulo II de esta Manifestación de Diagnostico Ambiental, las actividades del proyecto afectarán en el sitio donde se ejecutará, para lo cual se llevarán a cabo medidas de compensación que serán convenidas con las autoridades correspondientes. No se explotarán acuíferos.</p> <p>Respecto a la problemática N° 2 La aguas residuales que serán generadas, se contratará a una empresa autorizada para que realice la colecta de dichas aguas y les dé el tratamiento correspondiente previo a su descarga.</p> <p>En relación a la problemática N° 3 el proyecto, no incluye ninguna actividad de aprovechamiento pesquero.</p> <p>Referente a la conservación de la cuenca alta de la RHP, las actividades del proyecto, se realizarán fuera de esta cuenca, por lo que no afectará la conservación de ella. Por lo anterior podemos observar que el proyecto contempla las estrategias de protección al ambiente y prevención de contaminación el ambiente acuático y costero del área de proyecto, por lo que no será incrementada la problemática de la RHP.</p>
<p>Regiones Marinas Prioritarias</p>	<p>El proyecto se ubica en la Región Marina Prioritaria (RMP) 28 denominada Cuyutlán-Chupadero.</p> <p>No obstante que las acciones establecidas para la RMP no son regulatorias, se analiza la vinculación del proyecto con ellas.</p> <p>Problemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragado, obras de ingeniería, construcción en humedales. Deforestación y escurrimiento de agroquímicos. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. ◆ Contaminación: por aguas residuales, fertilizantes. ◆ Uso de recursos: presión sobre langostinos. ◆ Especies introducidas: tilapia.

	<p>◆ Regulación: Obras de infraestructura costera mal diseñadas.</p> <p>Conservación: se propone al Potrero Grande (enorme extensión de tulares y ecosistemas no perturbados) y Chupadero (bosque de manglar poco alterado) para áreas protegidas. Laguna de Cuyutlán muy explotada por la industria salinera.</p> <p>Respecto de las problemáticas que presente la RMP, como el proyecto no se incrementará ninguna de ellas, ya que no se realizarán ninguna de las actividades que las genera. De igual forma en los sitios donde se propone la conservación no se prevé realizar actividad alguna. Por lo que la ejecución del proyecto no representa ningún riesgo de afectación a dicha RMP.</p>
<p>Plan Nacional de Desarrollo 20013-2018</p>	<p>De dicho Plan se desprenden una serie de ejes rectores, conformados por objetivos y estrategias y líneas de acción dentro de las cuales las siguientes resultan las que se ajustan más al tipo de proyecto que se plantea.</p> <p>EJE RECTOR 4. México Próspero. OBJETIVO 4.3 Promover el empleo de calidad. ESTRATEGIA 4.3.2 Promover el trabajo digno o decente.</p> <p>La anterior estrategia se sustentará en desarrollar políticas y adecuar la normatividad para la no discriminación e igualdad de oportunidades de las personas, así como los criterios, políticas y normas que sigue la Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo, a fin de consolidarla como un instrumento auténtico y confiable para la defensa de los derechos laborales.</p> <p>Asimismo, se otorgará atención prioritaria a grupos en situación de vulnerabilidad a partir de políticas focalizadas, particularmente en materia del trabajo temporal en el campo de grupos migratorios.</p> <p>Finalmente, se establecerá como una de las principales prioridades de la política laboral la prevención de riesgos de trabajo, mediante la elaboración e instrumentación de una política pública de seguridad y salud en el trabajo. Líneas de acción OBJETIVO 5 Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p> <p>ESTRATEGIA 5.3 Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</p> <p>La anterior estrategia se sustentará en desarrollar políticas y adecuar la normatividad para facilitar un crecimiento verde incluyente, lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, así como los criterios, políticas y normas que sigue Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, a fin de consolidarla como un instrumento auténtico y confiable para la preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> <p>Asimismo, se promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de</p>

	<p>recursos naturales.</p> <p>Finalmente, se establecerá Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable, mediante la elaboración e instrumentación de una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.</p> <p>OBJETIVO 4.8 Desarrollar los sectores estratégicos del país. ESTRATEGIA 4.8.4 Impulsar a los emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas.</p> <p>Con ello se busca seguir una política integral de desarrollo de sectores que resultan estratégicos de mayor dinamismo, con más potencial de crecimiento y generación de empleo, de común acuerdo con los gobiernos de las entidades federativas del país por su contribución a la generación de valor agregado y el nivel de empleo formal bien remunerado y, la promoción del desarrollo regional equilibrado.</p> <p>Para ello es clave facilitar el acceso al financiamiento y capital para emprendedores y micro, pequeñas y medianas empresas e impulsar la creación de ocupaciones a través del desarrollo de proyectos de emprendedores; mediante un servicio conducente a mayor capacitación y habilidad administrativa, y programas de asesoría y consultoría que faciliten la expansión de las empresas, la adopción de nuevas prácticas de producción y de las tecnologías más avanzadas.</p> <p>Por lo anterior, no se contrapone el desarrollo del proyecto con los objetivos generales del Plan, sino que por el contrario se apega a lo planteado en el mismo.</p>
<p>Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (PED) 2009-2015.</p>	<p>En vista al cambio de administración de gobierno, este no ha publicado el nuevo plan estatal del desarrollo, motivado en ello se analiza y vincula el proyecto al anterior que comprende el sexenio pasado.</p> <p>De dicho Plan se desprenden una serie objetivos y metas como los que se citan: El Plan Estatal de Desarrollo de Colima, 2009-2015, en su apartado 2 COMPROMISO CON EL DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL, señala que Colima se caracteriza por ser una economía de servicios, con una participación de este sector con alrededor de 72 por ciento.</p> <p>Según datos del Censo Económico 2009 del INEGI, en Colima existen 26 mil 171 unidades económicas, de las cuales el 99 por ciento son MIPyME's, que generan alrededor del 80 por ciento del trabajo.</p> <p>Dada la importancia que las MIPyME's tienen en el crecimiento económico y en la generación de empleos, Colima ha instalado un Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE) en 6 de sus 10 municipios; comprometiendo la apertura de los 4 restantes y certificación de todos en términos de la Norma 01-SARE Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER).</p> <p>METAS.</p>

	<p>PROMOCIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL EMPLEO. I. Propiciar y fomentar las condiciones que permitan la generación de 45 mil plazas laborales durante el sexenio.</p> <p>En su apartado 5 COLIMA VERDE: COMPROMISO CON LA SUSTENTABILIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.</p> <p>Hace mención a, En lo referente a los residuos peligrosos se cuenta con un padrón de generadores regulando de manera satisfactoria a los generadores y micro generadores. Sin embargo, este padrón debe actualizarse de manera anual con la colaboración de los municipios a fin de identificar a los nuevos establecimientos.</p> <p>METAS.</p> <p>DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE I. Implementar el modelo de mejora en la agilización de trámites en materia de aprovechamiento urbano del suelo reduciendo en un 80 por ciento los tiempos de respuesta.</p> <p>REGULACIÓN, PROTECCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL 95. Realizar al menos una verificación anual a cada estación de servicios (gasolineras) del Estado, a fin de prevenir y evitar riesgos a la población y al ambiente.</p> <p>119. Implementar el proceso sistematizado para el registro, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos de manejo especial.</p> <p>Por lo anterior, no se contrapone el desarrollo del proyecto con los objetivos generales del Plan, sino que por el contrario se apega a lo planteado en el mismo.</p>
<p>Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 del H. Ayuntamiento de Colima, se vincula el presente plan ya que a la fecha de la realización del presente estudio no se publicado en nuevo Plan Municipal..</p>	<p>En vista al cambio de administración de gobierno municipal, este no ha publicado el nuevo plan de desarrollo, motivado en ello se analiza y vincula el proyecto al anterior que comprende el trienio pasado.</p> <p>De dicho Plan se desprenden una serie de líneas de desarrollo, que comprenden objetivos, estrategias y líneas de acción, dentro de las cuales las siguientes resultan las que se ajustan más al proyecto que se plantea, ello en relación con el desarrollo del municipio de Colima.</p> <p>Capacidad competitiva del municipio</p> <p>I. Apertura de empresas</p> <p>Objetivos</p> <p>Que el emprendedor conozca los servicios del Centro Municipal de Negocios, entre los que se encuentra el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE).</p>

	<p>Reducir los tiempos de trámite de licencias comerciales en giros de bajo, medio y alto impacto. Ofrecer al ciudadano una mayor cantidad de servicios relacionados con la apertura de empresas en un mismo lugar. Atraer inversión al municipio de Colima.</p> <p>Estrategias Promoción del Centro Municipal de Negocios. Implementar un sistema de calidad en el Centro Municipal de Negocios. Establecer convenios con instituciones estatales y federales. Generar un programa de estímulos a la inversión.</p> <p>Líneas de Acción. Informar a la ciudadanía los logros, en materia de competitividad, del Centro Municipal de Negocios, en relación a otros centros de negocios del país.</p> <p>2. Competitividad.</p> <p>Objetivos</p> <p>Incrementar el conocimiento de responsabilidades fiscales del empresario colimense. Reforzar la cultura financiera del empresario colimense. Introducir al empresario colimense en temas de calidad y mejora continua.</p> <p>Estrategias</p> <p>Simplificar el proceso de apertura de empresas. Concentrar los servicios relacionados con la apertura de empresas de diferentes direcciones del ayuntamiento y de secretarías de los gobiernos estatales y federales en el Centro Municipal de Negocios. Estructurar cursos de capacitación en áreas fiscales, financieras y cultura de calidad para el empresariado colimense.</p> <p>Líneas de Acción.</p> <p>Desarrollar un formato único de apertura de empresas. Establecer convenios de servicio con las dependencias estatales y federales que aún no estén ofreciendo su servicio en el Centro Municipal de Negocios. Desarrollar e impartir cursos de capacitación en materia fiscal, financiera y cultura de calidad para niveles básicos y medios. Establecer convenios de colaboración con consultores especialistas en materia fiscal, financiera y de calidad para la impartición de cursos a MiPyMES. Gestionar cursos especializados en materia fiscal con la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para ofrecer a microempresarios.</p>
--	---

	<p>3. Capitalización y financiamiento</p> <p>Objetivos.</p> <p>Ofrecer al emprendedor un abanico de alternativas de financiamiento para MiPyMES, incluyendo programas auspiciados por el municipio, el gobierno estatal, el gobierno federal y la banca comercial. Generarle al emprendedor un plan de negocios profesional para que tome la decisión de iniciar un nuevo negocio o no según sea el giro en el que quiera incursionar.</p> <p>Estrategias</p> <p>Poner a disposición de los emprendedores expertos en programas de apoyo del gobierno estatal y federal. Poner a disposición del emprendedor a expertos en programas de financiamiento de la banca comercial. Formar un grupo interdisciplinario de expertos en evaluación de proyectos y apertura de nuevas empresas.</p> <p>Líneas de Acción</p> <p>Desarrollar un banco de datos de los programas de apoyo al empresario de las diferentes dependencias federales, estatales y la banca comercial. Crear un directorio de programas de financiamiento de la banca comercial. Desarrollar una base de datos de los programas de instituciones internacionales que fomente la formación de empresas en nuestro país. Desarrollar una metodología para la evaluación de proyectos de inversión que ofrezca al ciudadano interesado en iniciar una empresa el consejo de un grupo interdisciplinario expertos en las diferentes áreas. Desarrollar un sistema de información que ofrezca Planes de Negocio Tipo para aquellos negocios y giros más comunes en el municipio.</p> <p>INTEGRACIÓN METROPOLITANA, DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE.</p> <p>Existen temas de interés metropolitano que las ciudades han venido afrontado a lo largo de los años como prácticas de colaboración, sin que éstas hayan llegado a la institucionalización de los procesos de decisión y de acción. Estas son:</p> <p>d) Manejo de cuencas hidrológicas y riesgos ambientales: Como parte del Valle de Colima, los fenómenos naturales de orden hidrológico y meteorológico, no reconocen los límites administrativos de las ciudades que pertenecen a la zona metropolitana. Por lo tanto, comparten riesgos y contingencias debido a corrientes hidrológicas, sismos y la cercanía de las ciudades en elementos del equipamiento que generan riesgos antropogénicos, particularmente la ubicación de gasolineras en la zona metropolitana.</p> <p>3. Ecología y Medio Ambiente.</p>
--	---

	<p>3.3. Emisión de contaminantes y residuos.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Promover y coordinar mecanismos para el control y monitoreo de emisiones de contaminantes y residuos.</p> <p>Estrategias:</p> <p>Implementar medidas de verificación ambiental a industrias, empresas y sector público.</p> <p>Por lo anterior, no se contraponen el desarrollo del proyecto con los objetivos generales del Plan, sino que por el contrario se apega a lo planteado en el mismo.</p>
--	---

Tablas III.I Vinculación con la normatividad ambiental aplicables al proyecto.

III.4 Discusión y Conclusiones:

No aplica la presentación de un Estudio de Riesgo, porque no se desarrollarán actividades altamente riesgosas, debido a que no se iguala ni rebasa la cantidad de reporte establecida en el Segundo Listado para Actividades Altamente Riesgosas, sin embargo si se desarrollarán actividades riesgosas.

En materia de Riesgo Ambiental, es importante señalar que conforme a lo establecido en el Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º, Fracción X, 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expide el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el cuatro de mayo de 1992, en ninguna de las etapas de desarrollo de nuestro proyecto se realizarán actividades consideradas altamente riesgosas, en virtud de que se pretende almacenar manejar gasolinas en una cantidad de 230,000 mil litros, la cual no rebasa la cantidad de reporte que es de 10,000.00 barriles, por lo tanto, la evaluación del riesgo que pudiera resultar de dichas actividades no es competencia de la Federación, ya que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, es conforme a la clasificación de las sustancias peligrosas, en función de sus propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación por fuga de las mismas, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reportes señaladas en el listado en cita, conforme a lo siguiente:

...ACUERDO.

Artículo 1.- Se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS.

Artículo 2.- Se considerara como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a la cantidad de reporte.

Artículo 3. - Para los efectos de este Acuerdo se consideraran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y las siguientes:

Cantidad de reporte: cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso disposición final, existente en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o sus bienes.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: Producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosibilidad, toxicidad, reactividad, corrosividad o acción biológica pueda ocasionar una afectación significativa al ambiente, o a la población sus bienes.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Artículo 4.- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que continuación a se indican, cuando se manejan cantidades iguales superiores a las cantidades de reporte siguientes:

...por Cantidad de reporte, partir de 10,000 barriles

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido GASOLINAS (I)

I. KEROSENAS INCLUYE NAFTAS y DIAFANO (I).

(I) Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

Por lo antes expuesto para la evaluación y dictaminación en materia de riesgo correspondiente a nuestro proyecto no existe la instancia, para que en el ámbito de su competencia determinen lo conducente.

De la vinculación realizada entre las obras o actividades proyectadas, con la normatividad ambiental aplicable y los instrumentos de regulación de uso de suelo aplicables para el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto; se desprende que es congruente con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables y contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas de éstos.

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La delimitación del área de estudio en el ámbito regional, considera la zona urbana de los municipios Villa de Álvarez y Colima; mientras que, a escala local, se enmarca hacia el Este de la ciudad de Colima, sitio donde se encuentra la poligonal para la construcción y operación de la estación de servicios "Servicio Libramiento La Palma S.A. de C.V."

Es importante mencionar que la descripción de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos que interactúan y presentan su campo de influencia en ésta área, se encuentran plenamente incluidos en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA 36), de acuerdo con la Regionalización establecida en el Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima el 11 de agosto de 2012, la cual representa el área de influencia ambiental.

IV.2. CARACTERÍSTICAS Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

Los datos del presente inciso, se consultaron principalmente de la Estación Climatológica Colima-Costeño-La Posta, de la Gerencia Estatal en Colima de la Comisión Nacional del Agua. Dicha estación climatológica, se encuentra situada a una altura promedio de 445 msnm.

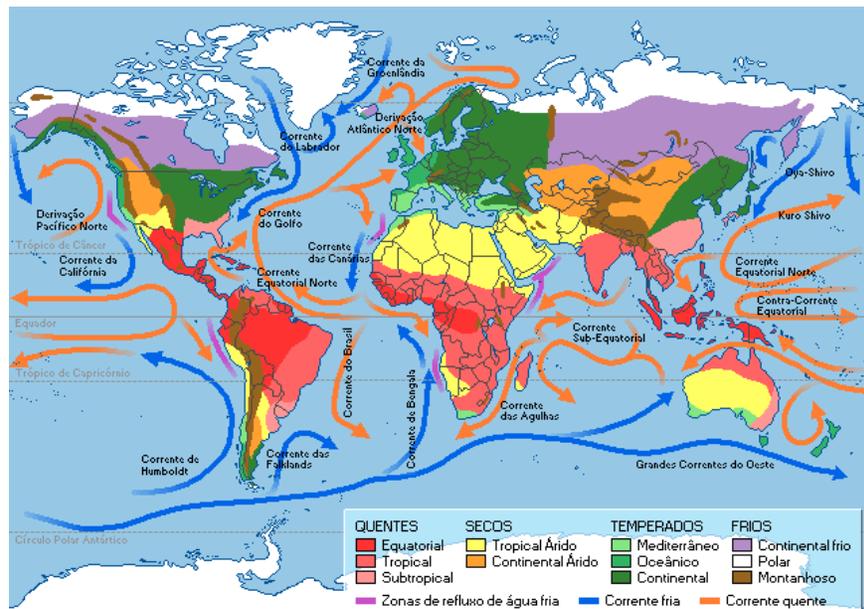


Imagen IV | Distribución mundial de climas

IV.2.1.1. Clima.

De acuerdo con los datos reportados de la estación meteorológica antes descrita, se presentan las siguientes características referentes a los factores y condiciones componentes del clima en la región donde se pretende la realización del presente proyecto:

IV.2.1.1.1. Tipo de clima.

Conforme a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García para la República Mexicana, el sitio de estudio presenta condiciones climáticas de tipo Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad Aw0(w). (García de M. E., 1981).

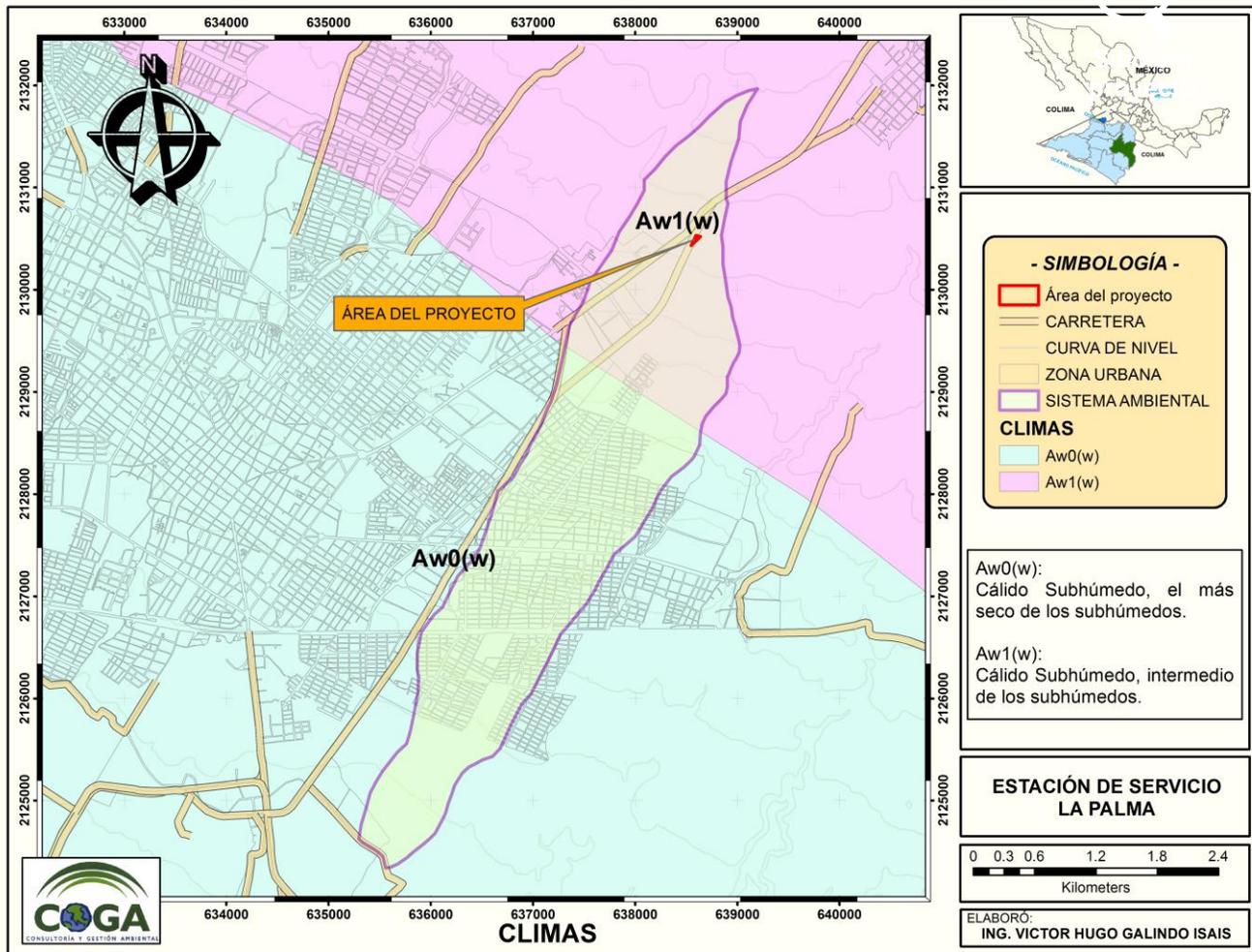


Imagen IV 2 Clima para el área del proyecto.

IV.2.1.1.2. Fenómenos climatológicos.

Referente a fenómenos climatológicos se considera los siguientes:

◆ **Nortes.**

Se designa con el nombre de "Nortes" a aquellos vientos fuertes que se presentan en las costas del Golfo de México durante la mitad fría del año y que tienen como origen exclusivo la invasión de enormes cuerpos de aire frío que, provenientes del territorio de los Estados Unidos y del Canadá, se internan en territorio nacional en dirección hacia las llanuras costeras del Golfo de México, asociadas a altas presiones barométricas, en forma de un anticiclón que se desplaza del medio oeste de los Estados Unidos hacia el suroeste, sobre el Golfo de México y la Península de Yucatán (SARH, 1976).

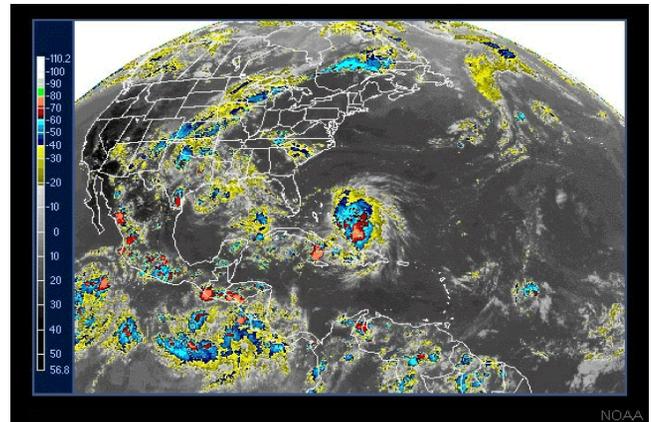
En este caso, por las condiciones de desplazamiento geográfico antes descritas, el Estado de Colima se encuentra exento de estos fenómenos meteorológicos.

◆ **Heladas.**

Cuando la temperatura del medio ambiente es de 0° C o inferior, se da lugar a las llamadas "heladas", en el territorio nacional éstas se presentan debido a la invasión de masas de aire polar continental, generalmente seco, provenientes de Canadá y de los Estados Unidos. Este fenómeno climatológico se produce cuando una región que durante el día ha recibido y retenido la radiación de calor solar, pierde durante la noche ese calor como resultado de un enfriamiento adicional de la masa de aire polar que la ha invadido.

En la vertiente del Océano Pacífico existe una franja en la que no se presentan heladas, la cual va desde Hermosillo, Estado de Sonora hasta el sur de Mazatlán, Estado de Sinaloa, y desde las Costas del Estado de Jalisco, incluyendo el estado de Colima, hasta Tapachula, Chiapas (SARH, 1976).

◆ **Huracanes.**



Imágenes IV.3 que muestran la incidencia de fenómenos hidrometeorológicos en la republica Mexicana



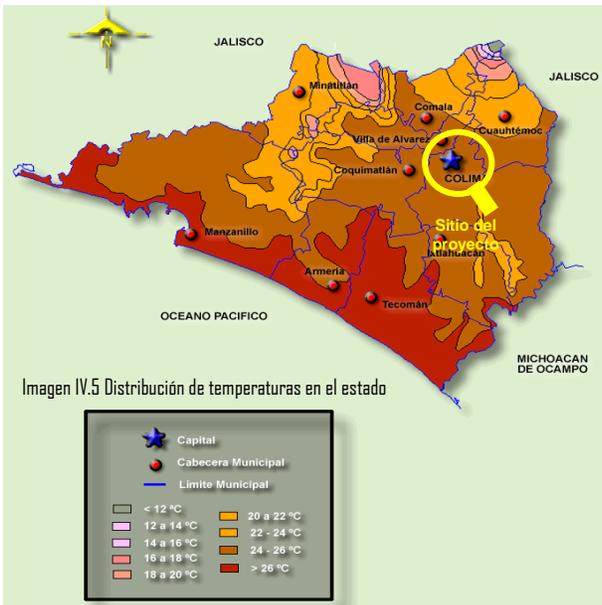
La Republica Mexicana, y por ende la zona del presente proyecto, se ubica dentro de la Región Meteorológica IV, la cual abarca América del Norte y Central; en esta región se determina y alerta la presencia de huracanes que se desarrollan en el ámbito general en el Atlántico y Pacífico para estas latitudes.

Los huracanes que afectan directa o indirectamente al país, tienen cuatro zonas matrices o de origen, en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende desde la última decena de mayo hasta la primera quincena de octubre, con la circunstancia de que los meteoros

finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y, finalmente, a huracanes logrando algunos transcurrir en la primera fase sin modificación.

Por su parte, las zonas matrices van entrando en actividad sucesivamente a la manera de como se propaga un incendio en el sentido figurado, pero con la circunstancia de que todas conservan su fuego hasta el final de la estación; adelante se mencionan las regiones matrices que tienen incidencia en la República Mexicana:

- Zona Matriz del Golfo de Tehuantepec.
- Zona Matriz de la porción Suroeste del Golfo de México.
- Zona Matriz del Caribe Oriental.
- Zona Matriz de la porción Atlántica, latitud 8 a 12° N, ubicadas al sur de las Islas de Cabo Verde.



Se hace referencia a la matriz que tiene influencia secundaria en el municipio de Colima, por la influencia que pudiera repercutir en el presente proyecto, la cual corresponde a la denominada como Golfo de Tehuantepec, que se activa en la última semana de mayo, marcando el inicio de la temporada de lluvias en el país, que es concordante con la actividad ciclónica, influyendo además sobre el Suroeste del Golfo de México con precipitaciones y vientos del Norte que alcanzan rachas fuertes y violentas en la porción Sur del Estado de Veracruz, caracterizándose porque cubre el período diurno, cesando durante la noche para reanudarse al día siguiente y en la cual su intensidad será mayor o menor, índice de que la perturbación progresa o se disipa.

Los meteoros de esta zona matriz, nacen en la latitud 15° Norte aproximadamente y, por lo general, los primeros viajan hacia el Oeste, alejándose de las costas nacionales, mientras que los formados de julio en adelante, de mayor potencia, por lo general describen una parábola que por la forma del litoral mexicano del Pacífico, les hace viajar paralelos a la costa para que al tomar la segunda rama de la trayectoria, penetre a

tierra al Norte de Cabo Corrientes, afectando los Estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora y el extremo Sur de la Península de Baja California; sin embargo, durante su primera rama dan lluvias torrenciales a las costas de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima** y Jalisco, que resultan colocados en el semicírculo peligroso del huracán.

IV.2.1.1.3. Temperatura.

En el registro de 60 años de datos climatológicos de la estación "Colima-Costeño-La Posta" (1949-2009), la temperatura promedio es de 25.5°C, la del año más frío corresponde a 23.2°C y la temperatura del año más caluroso corresponde a 25.5°C.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL °C													
ESTACIÓN Y CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio	1949 - 2009	23.5	23.7	24.2	25.5	26.7	27.4	26.7	26.6	26.1	26.1	25.1	24.1
Año más frío	1979	21.3	22.0	21.5	22.6	15.5	25.5	25.8	25.8	25.5	25.5	23.4	24.2
Año más caluroso	1997	23.9	25.3	26.4	26.8	29.6	29.8	28.9	29.1	28.0	27.0	26.8	24.2

Cuadro IV I Red Hidroclimatológica Comisión Nacional del Agua Colima.

IV.2.1.1.4. Evaporación.

Los volúmenes evaporados se encuentran en función de las superficies capaces de producir vapores; por ello, aunque potencialmente la evaporación puede realizarse en cualquier parte, es el elemento agua el factor indispensable para que se lleve a cabo. En este caso, el Estado de Colima el mes con mayor evaporación de 1956-2009, es abril con una suma de 10409.28 mm (53 años) presenta un promedio anual mínimo de evaporación de 333.70 mm y máximo de 2366 mm.

Asimismo, otro factor importante es la temperatura del aire, que en combinación con las condiciones de humedad, ejerce un efecto directo sobre la evaporación del agua superficial continental.

IV.2.1.1.5. Vientos dominantes.

Para el análisis de la dinámica del viento es necesario representar conjuntamente la ocurrencia de sus dos componentes: la velocidad y la dirección; sin embargo, para la región en la cual se ubica el predio en el que se pretende desarrollar el proyecto, se identifica que el clima influye en dos rasgos característicos que definen claramente la época de sequía (noviembre - abril) y de la húmeda (mayo - octubre), con la resultante dinámica del viento.

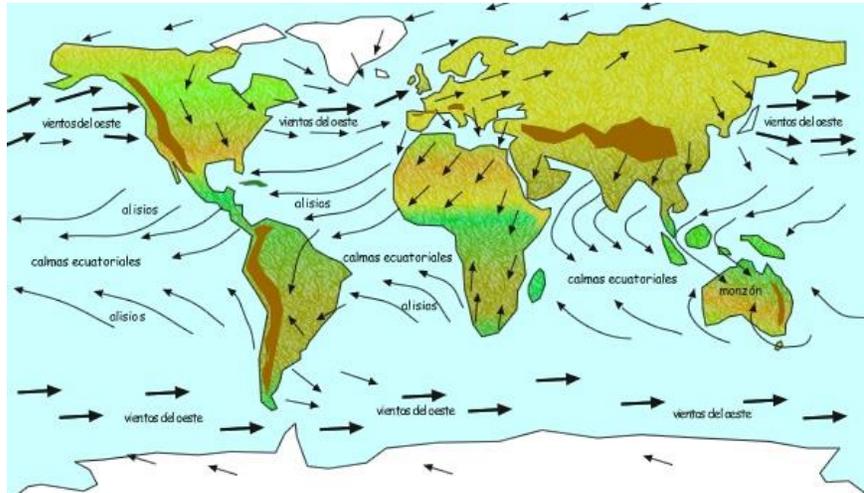


Imagen IV.6 Ilustración de los vientos en el ámbito internacional

TEMPORADA HÚMEDA			TEMPORADA DE SEQUÍA		
Hora	Dirección	Velocidad	Hora	Dirección	Velocidad
09:00 - 12:00	S - ESE	12 - 15 Kph	09:00 - 12:00	SE - ESE	15 Kph
15:00 - 21:00	NE	12 kph	15:00 - 21:00	WNW - WSW	30 Kph
24:00 - 07:00	S - ESE	25 - 20 kph	24:00 - 07:00	WNW - WSW	30 - 35 kph

Cuadro IV.2 Dirección de los vientos en el área del proyecto.- Fuente: Galindo I., Elizalde A., Solano R., Cruz M. 1998.

Se concluye que en la región del Valle de Colima, el viento presenta un mecanismo de brisa durante el día y la noche, es decir, durante el día el viento cálido y húmedo proveniente del Océano Pacífico presenta una dirección SSW - ESE, el cual asciende hasta el pie de monte y los lomeríos con cañadas de las estribaciones del sistema volcánico de Colima durante la tarde y noche, en la época de secas, el viento frío se desplaza de NW - WSW; mientras que, en la temporada húmeda, por la tarde y noche el viento se traslada hacia la línea de costa de ENE - NNE (Galindo I., et. al., 1998).

Por otra parte, la dirección del viento regional registrada por la CNA - Servicio Meteorológico Nacional 2002, considera que en el Estado y municipio de Colima, generalmente, se desplaza en dirección Noreste-Suroeste y Norte-Sur, con una velocidad que fluctúa entre los 4 m/s de acuerdo con la Escala de Beaufort.

Es importante considerar que el sitio donde se ubica la planta, de características de valles aluvial con la presencia de lomeríos, la influencia de la topografía considera cambios en la dirección de los vientos locales poco estudiados, además de la influencia que se recibe de los efectos de la temporada de huracanes.

En otra instancia, el porcentaje de calmas que se identifican en la zona corresponde al menos durante más de 21 días repartidos durante el transcurso anual (UNAM, 1989).

IV.2.1.1.6. Precipitación Pluvial.

En el registro de 8 años de datos climatológicos de la estación El Chanal (2002 - 2009), la precipitación promedio es de 1037.1 mm; la precipitación del año más seco corresponde a 573.0 mm; finalmente la precipitación del año más lluvioso corresponde a 1,246.2 mm. Otro aspecto son las condiciones en la marcha de la precipitación durante el transcurso del año, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)													
Estación y concepto	Periodo	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio	1949-2009	23.9	2.9	3.9	1.7	8.7	13.5	210.4	190.2	197.7	94.2	18.8	10.3
Año más seco	1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.2	125.9	104.2	108.8	66.4	0.0	0.0
Año más lluvioso	1992	437.9	12.0	0.0	0.0	4.5	40.5	223.8	114.4	113.9	251.3	10.6	59.9

Cuadro IV 3 Precipitaciones promedio mensual para el área del proyecto.- Fuente Red Hidroclimática Comisión Nacional del Agua Colima.

Se registra una precipitación total anual de 1008.6 mm; asimismo, se observa que la temporada de lluvias corresponde al lapso de mayo a septiembre. Es importante mencionar que la zona del predio se ubica en el rango de 800 a 1000 mm anuales de precipitación.

IV.2.1.2. Geología y Geomorfología.

IV.2.1.2.1. Características Litológicas del Área.

El área en estudio presenta características de la Era Cenozoica (C), Periodos Cuaternario (Q) y Terciario (T), con las siguientes características litológicas:

PERIODO	ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA
Cuaternario	Sedimentaria	Arenisca - conglomerado (ar - cg)
	Suelo	Aluvial (al)
Terciario	Ígnea extrusiva	Andesita - toba intermedia

Cuadro IV 4 Características Litológicas de los suelos para el área del proyecto.- Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal Colima.

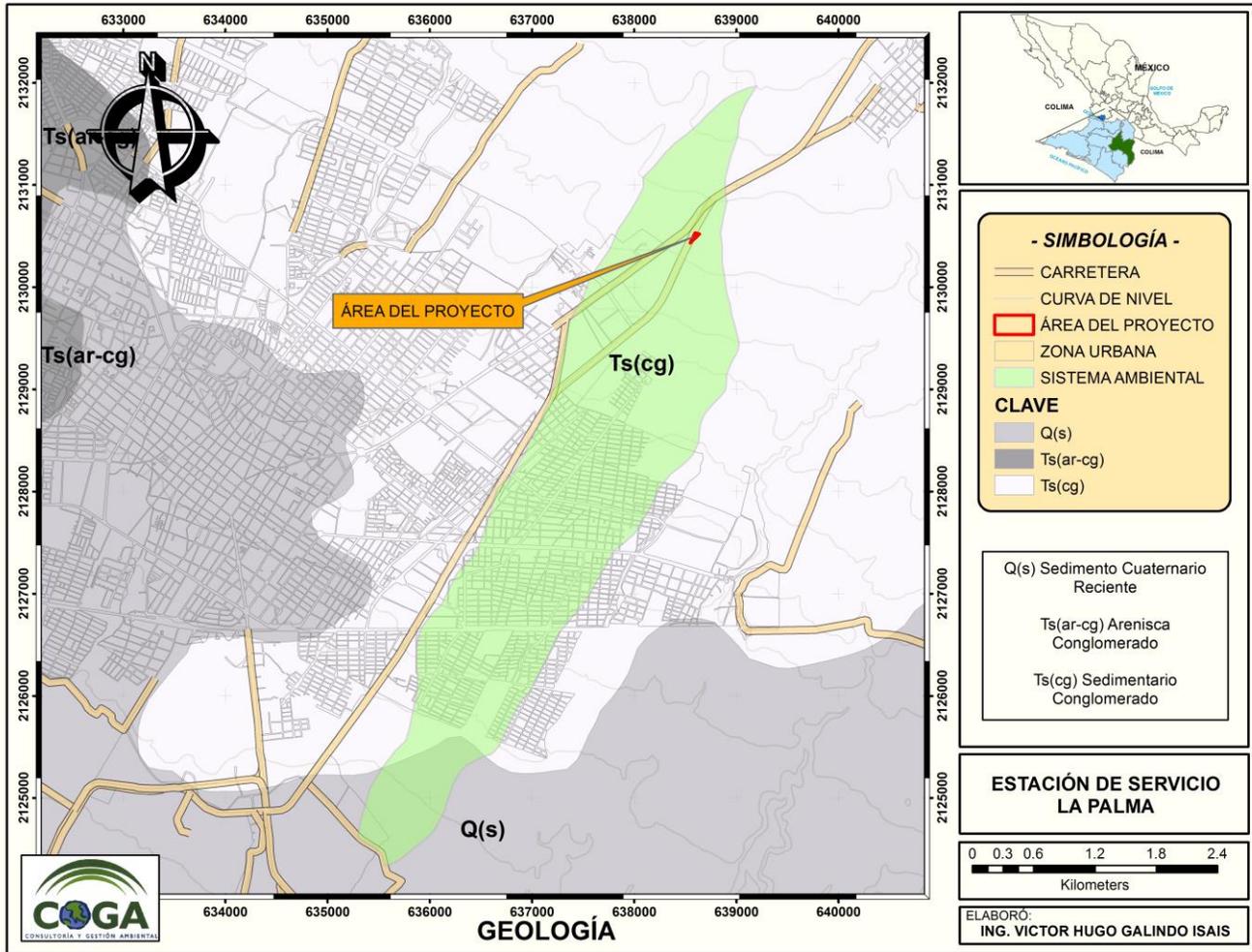
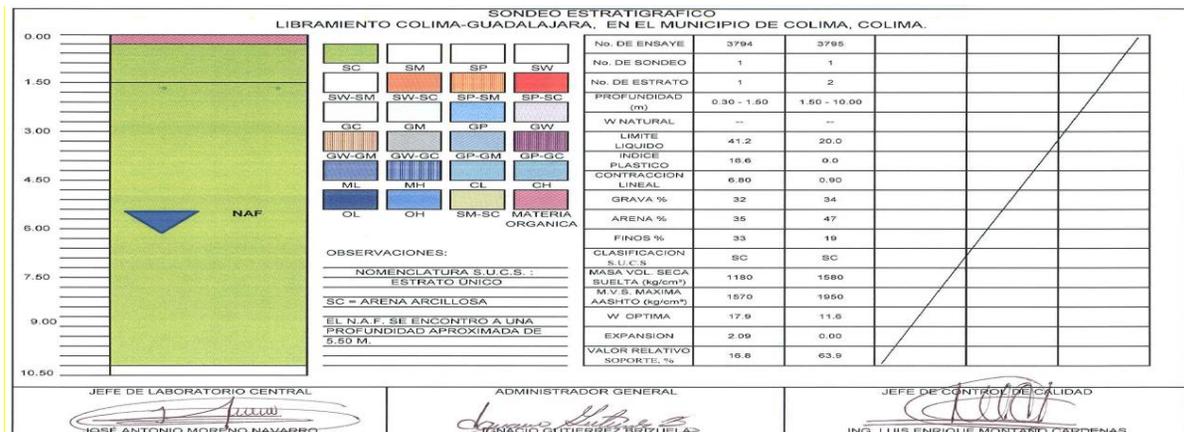


Imagen IV.7 Geología para el área del proyecto

Específicamente, en la zona donde se ubica el terreno propuesto para la realización del presente proyecto, y a partir de los sondeos realizados en el subsuelo al interior del mismo (sondeo), se identifican las siguientes características litológicas:



Cuadro IV.5 Características del suelo encontrado en la mecánica de suelo realizada

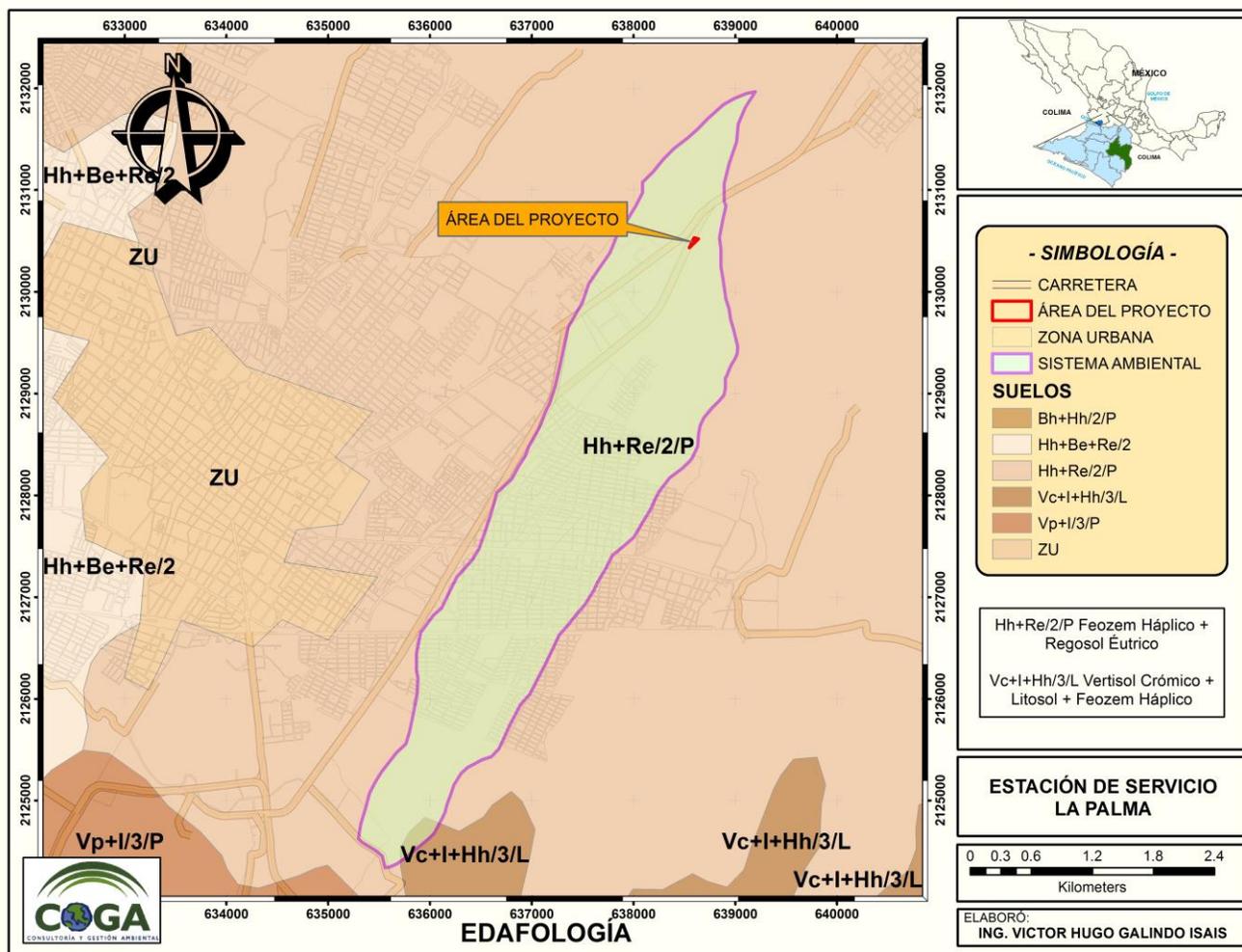


Imagen IV 8 Características Edafológicas para el área del proyecto

IV.2.1.2.2. Características Geomorfológicas.

El predio se encuentra dentro de la provincia fisiográfica conocida como provincia X "Eje Neovolcánico", Subprovincia 59 "Volcanes de Colima", en el sistema de topoformas 500 "Llanuras", entre 483 y 506 m. s. n. m. la elevación más importante es el cerro grande localizado a 24 kilómetros al noroeste del predio con una altura de 2,040 m. s. n. m. y el cerro de Piscina (la cumbre) localizado a 12 kilómetros al sureste, con una altura de 800 m. s. n. m.

A nivel regional, la morfogénesis de la zona en estudio, se identifica como parte de las márgenes montañosas y zonas transaccionales de edad cuaternaria (esencialmente superficies de pie de monte de diversa composición litológica y de origen), en este caso la superficie del terreno corresponde a la llanura de origen volcánico – acumulativa de tefras y lavas. (UNAM 1989).

Nuestra área de estudio se ubica dentro del Eje Neovolcánico, esta provincia cubre la porción noreste de Colima y colinda al occidente y al sur con la Sierra Madre del Sur. Las rocas más antiguas que afloran son las volcánicas del Terciario Superior derivadas de la actividad extrusiva del Volcán de Colima. Las estructuras geológicas más importantes de esta provincia son las rocas ígneas extrusivas, que en este caso es el Volcán de Colima y sus coladas de lava.

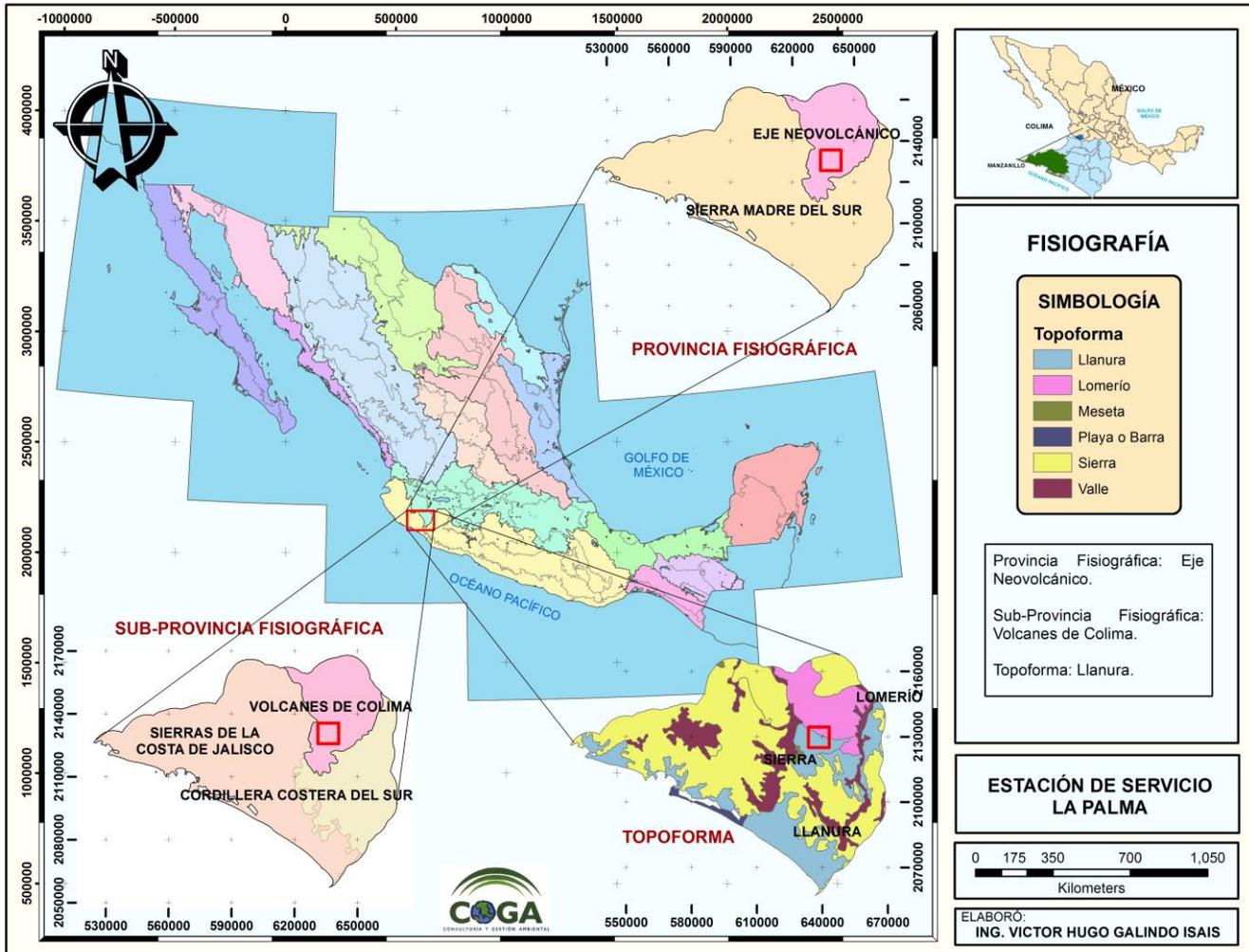


Imagen IV.9 Fisiografía para el área del proyecto

IV.2.1.2.3. Características del Relieve.

Las características prevalecientes del relieve, consideran su ubicación en la Provincia Fisiográfica correspondiente al Eje Neovolcánico, Subprovincia de volcanes de Colima, con un sistema de topoforma del tipo de Llanura aluvial.

El terreno se encuentra caracterizado por una cierta inclinación de norte a sur, con una pendiente del 5 al 10%. La elevación del terreno en estudio, se considera a 480 msnm.

Por otra parte, la zona corresponde a la llanura de inundación de tipo aluvial, en donde se han realizado procesos de depositación de sedimentos formados por las corrientes fluviales, la composición granulométrica y mineralógica; así como, las características estructural - textural varían ampliamente en función del régimen hidrológico, de la resistencia de las rocas, de la erosión, y de las condiciones geomorfológicas generales.

IV.2.1.2.3.1. Estratigrafía.

Las unidades litológicas que afloran están compuestas por rocas sedimentarias, plutónicas, volcánicas y volcanoclásticas, ubicadas en un rango crono-estratigráfico comprendido entre el Mesozoico y el Cenozoico.

IV.2.1.2.4. Presencias de Fallas y Fracturamientos.

Debido a las características que componen la roca madre del subsuelo y al material que lo sobreyace (arenisca y conglomerado de reciente depositación), no se identifican estructuras como fallas o fracturas, aunque la determinación de estas estructuras se encuentra reflejada en el arreglo del patrón hidrológico superficial prevaleciente.

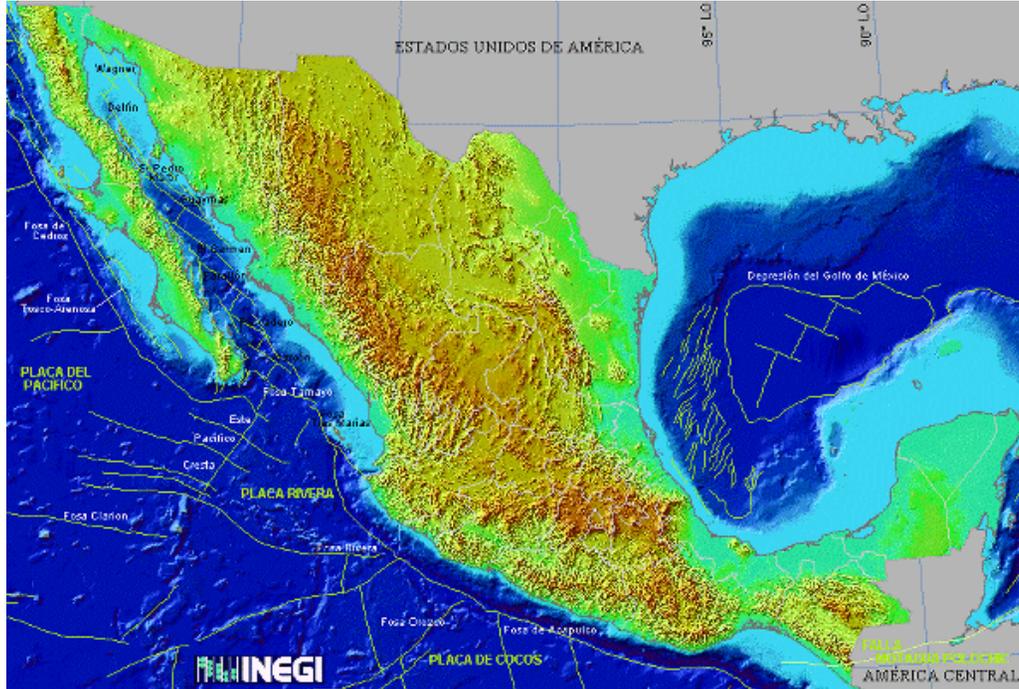


Imagen IV.10 Presencia de fallas geológicas en República Mexicana.

IV.2.1.2.5. Susceptibilidad de la Zona a:

◆ Sismicidad.

Los principales sismos en México son causados por la subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las Costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. Por otra parte, se tienen también problemas sísmicos causados por la falla de San Andrés en Baja California y Norte de Sonora. A nivel municipal, se identifican una serie de fallas y fracturas que obedecen a la disección del arreglo hidrológico presente, no obstante en el sitio específico donde se ubican las instalaciones en estudio no se presentan este tipo de estructuras.

Particularmente, el Municipio de Colima, se encuentra comprendido en la porción Occidental del Eje Neovolcánico, siendo susceptible de ser afectada por los movimientos sísmicos. Por ello, el diseño y construcción del proyecto se realizará en total apego a los lineamientos establecidos en el Reglamento de Construcciones del Estado de Colima y las especificaciones de PEMEX, por la influencia que se puedan presentar por factores sísmicos, en este tipo de instalaciones, así mismo se considerará que se establezcan las condiciones de seguridad necesarias para recibir los efectos sísmicos. En este sentido, se recomienda evaluar e inspeccionar consecutivamente las instalaciones durante su operación para verificar que no existan daños después de que se presenten fenómenos de este tipo.

Finalmente, es importante mencionar que el sitio del proyecto aunque ha recibido los efectos de los sismos no ha sido epicentro de alguno.

◆ Deslizamiento.

Las características del relieve con cierta inclinación de norte a sur del lugar donde se pretende la ubicación del proyecto (Llanura de acumulación aluvial), aunado a la consistencia de las unidades geológicas y de suelo, de las evidencias de erosión y sus características físicas

en cuanto a espesores litológicos, se concluye que no existe una remoción en masa de éstos, por lo que se manifiesta la ausencia de procesos de deslizamiento de masas, unidades de roca o de suelos.

◆ **Derrumbes.**

Las características geomorfológicas y del tipo de relieve del terreno en estudio NO propician condiciones de derrumbes, ya que no hay paredes, farallones, fallas o acantilados próximos al sitio.

◆ **Inundaciones.**

Debido a las características topográficas prevalecientes del tipo de Llanura con pequeñas elevaciones de formación sedimentaria, aunada a las condiciones de pendiente y a la dinámica del escurrimiento natural hídrico, se considera nulo el riesgo a eventos de inundación en el sitio.

◆ **Actividad Volcánica.**

El volcán de Fuego de Colima, (3,860 m sobre el nivel del mar) es un estratovolcán andesítico que forma parte, junto con el Nevado de Colima (4,330 msnm), un complejo volcánico situado en el Cinturón Neovolcánico Mexicano y cuyas coordenadas geográficas (Latitud N 19° 30' 44" y

Longitud W 103° 37' 02") lo sitúan entre los Estados de Colima (municipios de Comala y Cuauhtémoc) y Jalisco (municipios de Tuxpan, Zapotitlán y Tonila).

A lo largo de los últimos 500 años el Volcán de Fuego de Colima ha tenido una frecuencia de actividad de tipo explosivo con un número que supera las 30 erupciones, entre las que destacan las de 1585, 1606, 1622, 1690, 1818, 1869, 1890, 1903 y 1913, por citar sólo algunas. Adicionalmente, se debe tener en cuenta la actividad de menor grado, todo lo cual nos demuestra que a lo largo de los últimos siglos este volcán ha incrementado su proceso eruptivo, y la actividad que sigue manteniendo actualmente, es el motivo por el cual se deben seguir realizando estudios sobre su peligrosidad y riesgo en el momento de una nueva erupción.

En la actualidad existe un número de poblaciones vulnerables ante una posible erupción; el depósito de flujos piroclásticos, lluvia de pómez, cenizas y flujos de lodo o lahares, podrían afectar en primera instancia en el Estado de Colima las siguientes poblaciones:

La Yerbabuena	Juchitán	Quesería
La Becerrera	San Antonio	Montitlán
Barranca del Agua	El Jabalí	
Rancho	Rancho la Joya	

Cuadro IV.6 Comunidades en riesgo en Colima por actividad Volcánica.- Fuente: Universidad de Colima. Observatorio Sismológico.2002.

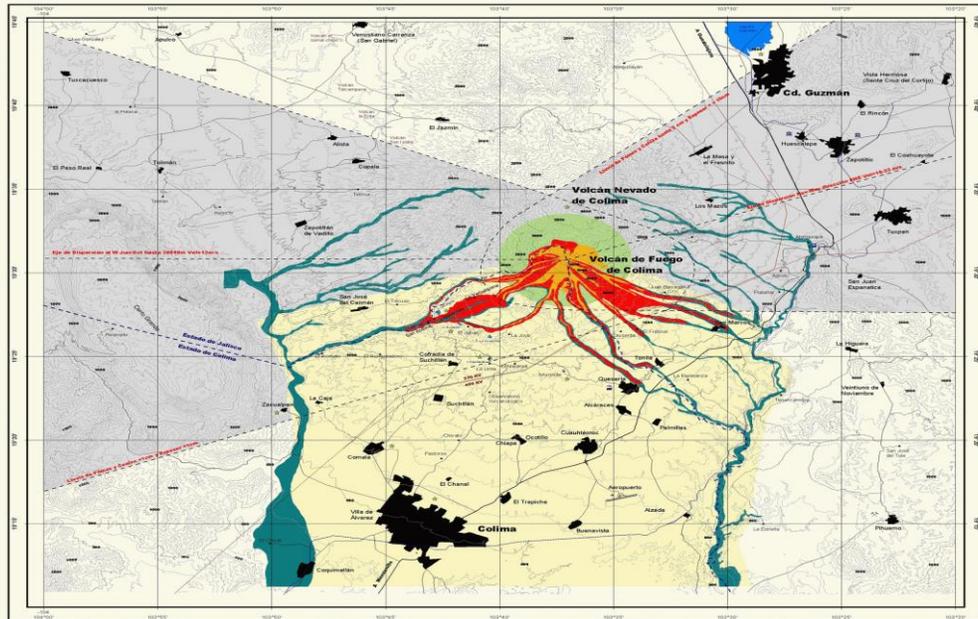
Por otra parte, en el Estado de Jalisco los poblados más vulnerables, son los siguientes:

Juan Barragán	Cofradía de Tonila
Agostadero	Causentla
Los Machos	El Fresnal
El Borbollón	Atenguillo
Durazno	Saucillo
San Marcos	El Embudo
Tonila	El Chayán

Cuadro IV.7 Comunidades en riesgo para Jalisco por actividad Volcánica.- Fuente: Universidad de Colima. Observatorio Sismológico.2002.

Finalmente, existen otras poblaciones que en segundo término que podrían resultar afectadas por la posible erupción del volcán en ambos estados entre las que se mencionan las siguientes: Ciudad Guzmán, Tuxpan, la Ciudad de Colima, Villa de Álvarez, Comala y Cuauhtémoc, por citar algunas (Ver Mapa de Peligros del Volcán de Colima).

MAPA DE PELIGROS VOLCÁN DE FUEGO DE COLIMA



OBSERVACIONES SOBRE RANGO DE PELIGROSIDAD VOLCÁNICA

- 1) FLUJOS PIROCLÁSTICOS:** Son una mezcla fluida y densa de cenizas, cenizas y gases que bajan a velocidades mayores a 100 km/h por las laderas de un volcán con altas temperaturas (2 a los 600°C). En un radio de 15 a 20 km al sur del volcán es el principal peligro volcánico. Históricamente presentes en las erupciones de 1816, 1869 y 1915.
- 2) LLUVIA O CAIDA DE CENIZA Y PÓNEZ:** Son lluvias de material fragmentado en erupciones explosivas siendo controladas por la dirección y velocidad del viento, cubriendo como un manto grandes extensiones de terreno. Históricamente con alcances de 30 a 60 km en dirección del viento. Se han encontrado espesores de 30 m en un radio de 7 km. Se incluye en esta, la lluvia o caída de proyectiles por fragmentos balísticos (fragmentos de roca hasta 50 cm de diámetro) con alcances máximos de 5 km.
- 3) FLUJOS DE LODO O LAHARES:** Son avenidas repentinas de lodo, cenizas y agua que ocurren por las laderas del volcán con velocidades cercanas a 50 km/h. Tienen la consistencia del cemento líquido y son disparadas por lluvias torrenciales. Es el segundo depósito más abundante en un radio de 15 a 20 km. En erupciones mayores que abajo puede afectar por inundación grandes extensiones.
- 4) FLUJOS DE LAVA EN BLOQUES:** Son flujos de lava densa que descienden lentamente por las laderas del volcán, con velocidades menores a 100 m/h. En los últimos 40 años los alcances máximos son de 3.5 km, mientras que los flujos prehistóricos presentan alcances de hasta 8 km a partir de la cima.
- 5) AVALANCHA DE ESCOMBROS VOLCÁNICOS:** Es el escenario más catastrófico que puede ocurrir en el volcán de Colima, consiste en un derrumbe parcial o total del volcán, cuyos depósitos de escombros cubren el valle norte de Colima con espesores mayores a 50 m. Se han reconocido al menos 3 depósitos de este tipo, con una resaca de miles de años, fechándose la última con el método de C14 en 2,500 años antes del presente.

UNIVERSIDAD DE COLIMA
OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO

Responsables:
Geol. Carlos Navarro Ochoa
M.C. Abel Cortes Cortes

Elaboración y Diseño:
M.C. José Armando Téllez Alzatoro

Revisores:
Dr. Robert Tibbitt
Servicio Geológico de los Estados Unidos, USGS
Dr. Juan Christophel Hernández
Observatorio Vulcanológico de la Soufrière de Guadalupe Antillas Menores
Dr. Víctor Hugo Cuarfina Morony
Universidad de San Nicolás de Hidalgo Michoacán

Este mapa se basa en trabajo de campo geológico durante 3 años con 525 puntos de verificación

Cartografía Base: INEGI: E13B-24, E13B-25, E13B-34, E13B-35, E13B-44, E13B-45
Escala: Base 1:50,000

ELIPROIDE: ORO 89
PROYECCION: TRANSVERSA DE MERCATOR
COORDENADA: LATITUD- LONGITUD
AUTORIDAD: UNIVERSIDAD DE COLIMA
FUENTE: INEGI- OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO
IMPRESIÓN: ABRIL 2003

LEYENDA

Peligros con Índice de Explosividad Volcánica (VEI 0 a 6)

Nota: Se asume que la erupción tendrá lugar en o cerca del cráter activo actual

- Flujos Piroclásticos (Alcance Max. 12 Km)
- Avalancha de Escombros Volcánicos (>30 km)
- Flujos de Lava (hasta 6 km)
- Lahares y Zonas de Inundación (>12 Km)
- Bombas o Proyectiles Balísticos (hasta 5 Km)
- Lluvia o Caída de Ceniza
- Asentamientos Humanos
- Lagunas
- Límite Estatal
- Via Ferrea
- ✕ Aeropuerto Nacional
- ✕ Aeropiistas
- Carretera de Cuota
- Carreteras
- Terracerria
- Líneas de Alta Tensión
- Curvas de Nivel 0/100m
- Minas de Hierro
- Industria Maderera
- Industria Azucarera
- Industria Cementera y Calera
- Zona Turística



Imagen IV.II Mapa de Riesgo Volcánico para Colima

IV.2.1.3. Suelos.

IV.2.1.3.1.- Tipos de Suelos en el Predio del Proyecto y su Área de Influencia.

Las rocas y sedimentos que afloran en el municipio de Colima indican un intervalo en el tiempo geológico del Mesozoico al Cenozoico. La zona fue formada en período Terciario de la era Cenozoico; se localiza en la zona de rocas sedimentarias de conglomerado de areniscas.

Durante el Cretácico Inferior el municipio de Colima se encontraba cubierta por el mar, lo que permitió el depósito de carbonatos en el ambiente subltorial; al mismo tiempo se verifica actividad volcánica constituida por derrames basálticos y andesíticos, que representan el

desarrollo de una secuencia volcanosedimentario. Posteriormente estas rocas son intrusionadas por cuerpos ígneos, dioríticos y monzoníticos, los que deforman la secuencia volcanosedimentaria. Las rocas mencionadas en conjunto afloran en el cerro La Salvia y en los entornos del poblado de Tepames.

Para el Cretácico Superior comienza el levantamiento del continente y se acumulan lutita-arenisca y arenisca-conglomerado; estos afloramientos se encuentran al suroeste y norte del poblado Los Asmoles, respectivamente. A fines del Cretácico Superior el área es afectada por esfuerzos compresivos; se pliegan las rocas predeposítadas y emergen en su totalidad el continente, acumulándose durante el Terciario Superior gruesos espesores de arenisca-conglomerado y conglomerado; esto es en el extremo norte del municipio.

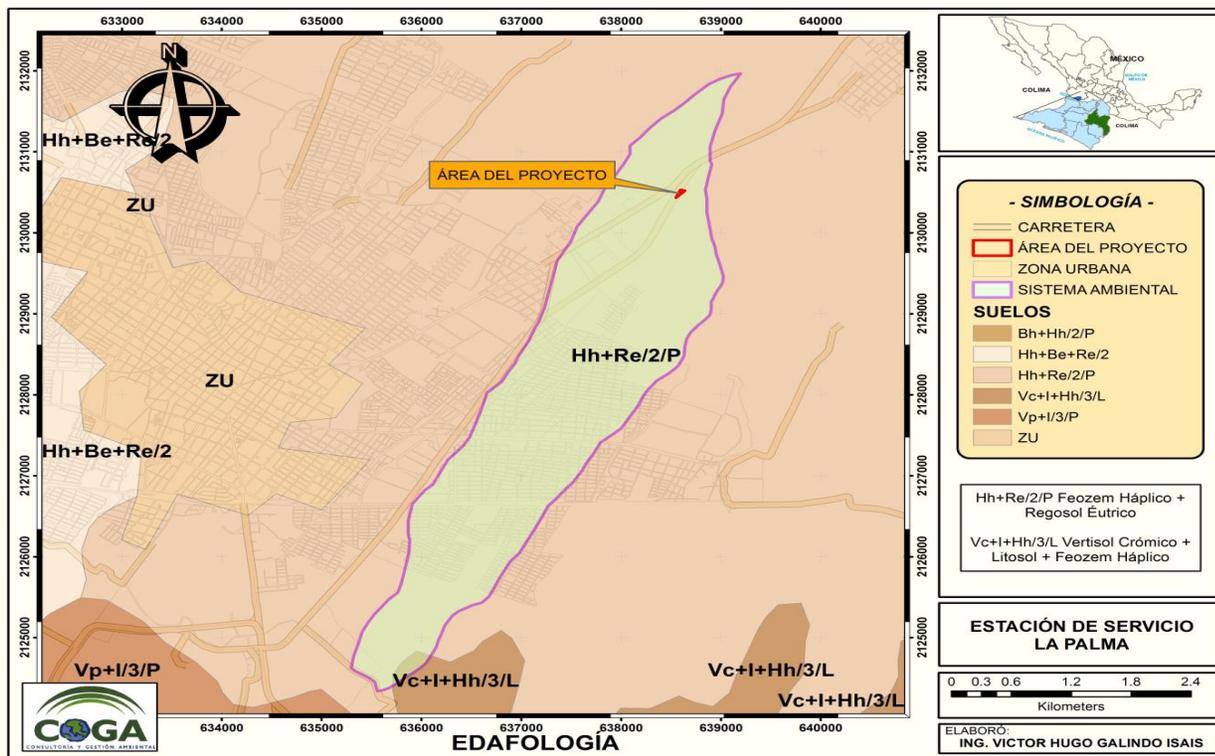


Imagen IV 12 Características edafológicas del área del proyecto.

En el Terciario Superior se verifica otra etapa compresiva que produce combamiento de las rocas clásticas y la efusión de: andesita-toba intermedia; rocas expuestas en el poblado de Acatitlán; brecha volcánica intermedia, roca localizada al sureste del poblado Ticuisitán; y riolita, que se encuentra al oeste del cerro La Savia. Por último, para fines del Terciario y principio del Cuaternario se tiene tectónica tensional que produce fallas normales que cortan la secuencia anterior, a la cual le sobreyacen en discordancia arenisca-conglomerado, lo anterior se observa en los alrededores del poblado Estapilla; y el material aluvial en torno al poblado Lo de Villa.

◆ Composición del suelo.

El municipio de Colima tiene gran diversidad de unidades de suelo con características diferentes entre los que se pueden mencionar: el vertisol pélico, litosol, feozem háplico, feozem calcárico, luvisol crómico, rendzina, regosol eútrico y calcárico, cambisol crómico, cambisol eútrico, fluvisol calcárico. La mayoría de ellos presentan características físicas denominadas fases, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo o el empleo de maquinaria agrícola. Dentro de estas características se encuentra la fase pedregosa que se refiere a la presencia de piedras mayores de 7.5 cm. de largo en la superficie del terreno o cerca de ella; y la fase lítica, que se refiere a la presencia de una capa de roca a menos de 50 centímetros que limita la profundidad del suelo. Sin embargo, existen también algunas áreas en donde el suelo es profundo como

el vertisol pélico asociado con el feozem háplico que se localiza al norte de Tepames, el vertisol crómico que se ubica en las inmediaciones del poblado las Golondrinas y el feozem háplico asociado con fluvisol éutrico, que se encuentra al oeste de Colima.

De acuerdo con el sistema de clasificación de suelos FAO-UNESCO e INEGI en el sitio del proyecto y su área de influencia, se identifica la presencia de una unidad de suelos, esta es la predominante clasificándose como Feozen háplico y sus siglas son (Hh).

El predio se encuentra en un suelo:

Hh

2P

Suelo predominante. (Hh) Feozen háplico.

Clase textural media (2).

Fase física: pedregosa.- Fragmentos mayores de 7.5 cm. en la superficie o cerca de ella que impide el uso de maquinaria agrícola

PROFUNDIDAD (m)	CAPAS
0.30-1.40m	El estrato presenta boleas chicos y medianos. De acuerdo al S.U.C.S. el material encontrado es una Arena Arcillosa (SC).
1.50 a 10.20m	El estrato presenta boleas chicos y medianos. De acuerdo al S.U.C.S. el material encontrado es una Grava Arcillosa (GC).
2.30-10.20m	El estrato presenta boleas chicos y medianos. De acuerdo al S.U.C.S. el material encontrado es una Arena Arcillosa (SC).

Cuadro IV 8 Características del suelo encontrado en los sondeos del área de la estación en la mecánica de suelo

Propiedades de los suelos.

La descripción de los diferentes suelos encontrados, a continuación se hace:

Arena: Material que pasa la malla número 4 y se retiene en la número 200.

Arcillas: Material cohesivo del cual sus partículas pasan la malla número 200. Presenta plasticidad dependiendo del contenido de humedad y es muy compresible.

Los materiales encontrados en este sondeo son una mezcla de arenas y arcillas de color café claro y café oscuro, esta mezcla de suelos se caracterizan por ser de buena calidad.

En los informes anexos aparecen los resultados de los cálculos, en el caso de pruebas efectuadas, se utilizaron las Normas para Construcción e Instalaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

De acuerdo a la información obtenida, el terreno está compuesto por estratos bien definidos dando como resultado que el terreno es apto para cualquier tipo de cimentación siempre y cuando se tomen en cuenta las recomendaciones que a continuación se describen:

Excavaciones para tanques de almacenamiento.

A. Debido a que el nivel freático se encuentra a una profundidad de 2.70 m, se recomienda el uso de un sistema de bombeo para abatir el nivel freático.

B. Para la colocación del tanque, se podrá efectuar excavaciones verticales, desplantando la cimentación en terreno natural.

C. Para dichas excavaciones se deberá cimbrar. Esta cimbra será diseñada, montada, soportada, contraventada y mantenida en su lugar adecuadamente, para que esta sea capaz de resistir con seguridad todas las cargas verticales y laterales.

D. Para la determinación de las isobaras o bulbos de presión considerar de 1.5 a 2B (B=ancho de la huella de rodamiento o en su defecto el ancho de la llanta del camión), debido a que no hay construcciones colindantes en la obra a construir.

Área de vialidades.

E. Despallar en su espesor promedio de 10 cm.

F. Compactar al 95% mínimo de su peso volumétrico AASHTO estándar la superficie descubierta en un espesor de 0.30 m.

G. Sobre la capa descubierta se recomienda construir una capa sub-rasante con material de banco, con un espesor mínimo de 0.30m y compactarlo al 95% de su Masa Volumétrica Seca Máxima (MVSM) AASTHO estándar.

H. Sobre la sub-rasante construir una capa de base hidráulica con grava-arena de 1 1/2" a finos con un espesor mínimo de 0.20m y compactarla a 100% mínimo de su MVSM AASTHO modificado.

I. Los tramos tendidos de Base Hidráulica se impregnaran empleando una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido (RR-2K) en una cantidad de uno punto cinco litros por metro cuadrado (1.5 lts/m²).

J. Posteriormente se hará un riego de liga en toda la superficie, utilizando emulsión cationica de rompimiento rápido (RR-2K) en una cantidad de cero punto cinco litros por metro cuadrado (0.5 lts/m²).

K. Para la elaboración de la carpeta asfáltica de mezcla en caliente se recomienda utilizar tamaños máximos de 3/4" a finos en un espesor de 5 cm compactos. Después del tendido, el concreto asfáltico deberá plancharse uniforme por medio de una aplanadora de rodillo liso tipo Tandem y posteriormente se compactara utilizando compactadores de llantas neumáticas adecuadas para alcanzar el 95% mínimo de compactación.

Construcción en general.

A. Retiro total del material encontrado del nivel del terreno hasta una profundidad de 1.60 m; esto, debido a que el material se encuentra contaminado con escombros o en otro de los casos, que esta capa sea un relleno con escombros.

B. Los terraplenes necesarios llevaran material de buena calidad tal y como lo establecen las Normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte; de igual manera, los procedimientos para construcción de los mismos serán como se establecen en dichas normas.

C. En caso de construir terracerías sobre la superficie descubierta, para elevar la rasante se recomienda lo siguiente:

a. Los materiales a emplear en las terracerías y/o rasantes, deben cumplir con las Normas de Calidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (S.C.T.).

b. Construir en capas no mayores de 0.30m compactos y compactada al 95% mínimo de su Masa Volumétrica Seca Máxima (M.V.S.M) AASTHO Estándar obtenido en Laboratorio de acuerdo a los procedimientos establecidos por las Normas de Calidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (S.C.T.).

D. Utilizar para el diseño general de la cimentación, una capacidad de carga no mayor de 10.07 ton/m².

E. Considerar para el diseño estructural los esfuerzos que pudiesen ocasionar asentamientos diferenciales inmediatos del orden de 2.0 cm.

IV.2.1.3.2.- GRUPOS TEXTURALES.

El grupo textural que se identifica en la subunidad de suelos del sitio del proyecto y del área de influencia es pedregosa, estos suelos se desarrollan sobre materiales no consolidados, y alterados aparecen en cualquier zona climática y a cualquiera altitud; son comunes en las zonas áridas y en las regiones montañosas (INEGI, 1983. Carta Edafológica Clave E13B44, Hoja Colima, Esc. 1:50,000).

IV.2.1.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

IV.2.1.3.1. RECURSOS HÍDRICOS LOCALIZADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

IV.2.1.3.1.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL REGIONAL.

El municipio de Colima y predio en estudio pertenecen a la región Hidrológica Armería – Coahuayana (RH 16), Cuenca del Río Armería (B), Subcuenca del Río Armería (a) (INEGI, 2000), la cual considera las siguientes características:

Región Hidrológica "Armería - Coahuayana".

Esta región presenta una forma irregular, constituida por cuencas generales formadas por los Ríos Armería y Tuxpan o Coahuayana. Las corrientes mencionadas se originan en el Estado de Jalisco y tienen su mayor aportación en Colima. La región comprende las porciones norte, noroeste y sureste de la entidad y contiene parte de dos cuencas.

Río Coahuayana.

Este Río conduce un caudal considerable la mayor parte del año y su cuenca ocupa una superficie de 665.722 km² en el Estado de Colima. El Río Naranjo o Coahuayana nace en las inmediaciones del Cerro del Tigre en el Municipio de Mazamitla, Jalisco, a una elevación aproximada de 2,530 msnm. Lo alimentan aguas de numerosos ríos y arroyos; recibe sucesivamente los nombres de Cofradía, San Lorenzo, Tamazula, Tuxpan, Naranjo y Coahuayana, inicia su recorrido con dirección suroeste en un tramo de 25 Km. y en las inmediaciones del cerro de Tamazula de Gordiano, Jalisco, cambia su curso hacia el oeste durante 8 Km., para variarlo finalmente hacia el sur - suroeste.

Desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Apiza, al norte de la Bahía de San Telmo, recorre una distancia aproximada de 152 kilómetros. Es el límite entre Jalisco y Colima desde el punto de unión del arroyo de El Muerto, al sur de la estación de Tonilita, hasta el Paso del Naranjo. De este lugar hasta Apiza, sirve de límite con el Estado de Michoacán. Tiene como subcuencas intermedias al Río Coahuayana y a las lagunas Alcazahue y Amela. Son varias las fuentes contaminantes de esta cuenca; sobresale el municipio de Tecomán, debido a que es un centro muy poblado y que cuenta, además, con algunas industrias procesadoras de aceites cítricos. En menor grado figuran las localidades de Cerro de Ortega, Alzada, Cuauhtémoc y Alcaraces, con descargas municipales, y Quesería, en donde hay instalado un ingenio azucarero.

Río Armería.

Comprende en Colima una superficie de 1,835.795 km²; se forma en la sierra de Cacoma, también en el estado de Jalisco, por la unión de tres corrientes: el Río Tuxcacuexco, el Capula, Jalapa o San Juan y el Ayaquila o Sacalapa. Antes de penetrar a Colima se le denomina San Pedro y recorre un trayecto de 294 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Pascuales.

Los afluentes más importantes, ya en el territorio de Colima, son: por la margen derecha, el Río San Palmar y los arroyos de Agua Zarca, El Chino y Charco Verde; y por la izquierda, los Ríos San Antonio o de la Lumbre, Cómala y el Río de Colima, que nace en las faldas del Volcán del Fuego y cruza el centro de la capital para unirse al Río Armería en el Puente Negro, al sur de Coquimatlán. Cuenta con una subcuenca

intermedia: el Río Armería. Este Río es una corriente problemática, ya que tiene varios meandros en su recorrido que, en épocas de lluvias, pueden llegar a inundar algunas zonas agrícolas.

Para la cuenca del Armería, se han clasificado como fuentes de contaminación las siguientes localidades:

La principal es la Ciudad de Colima, que junto con Villa Álvarez, aportan tanto descargas municipales como desechos de fábricas de jabón y de aceites de limón; pero el grado en que contribuyen a la contaminación del Río Colima y sus pequeños tributarios son mínimos. En menor escala se tienen descargas orgánicas en Comala y Armería y en las localidades costeras de Playa Paraíso, Boca de Pascuales, El Real y El Tecuanillo, que tienen problemas debidos a desechos alimenticios de los turistas y descargas municipales mínimas, ya que no es una zona hotelera.

En general, el Estado de Colima carece de un problema de contaminación elevado en sus cuerpos hídricos; sólo la Bahía de Manzanillo y Santiago presenta un grado mayor que el resto de las localidades, sin llegar a ser crítico.

ALMACENAMIENTOS

El único almacenamiento en uso dentro del Estado de Colima es la laguna de Amela, la cual cuenta con una capacidad útil de 26.009 millones de m^3 , que irrigan una superficie de 5,557 hectáreas. El mayor beneficio se obtiene de la presa Basilio Vadillo, localizada en el municipio de Ejutla, Jalisco, y que cuenta con una capacidad de 116.587 millones de m^3 que irrigan 12,860 has. Dicha presa, junto con la corriente del Río Armería, han generado una serie de derivadoras de la Unidad Peñitas y otras, que forman los diferentes distritos de riego localizados en la parte central del Estado.

USO DEL AGUA, CALIDAD Y CONTAMINACIÓN

Según la SEMARNAT (2008) en el Estado hay cuatro tipos de usos con mayor demanda: Agrícola con el $1,566 \text{ hm}^3/\text{año}$; abastecimiento público $62 \text{ hm}^3/\text{año}$; industria autoabastecida $24 \text{ hm}^3/\text{año}$ y termoeléctrica con $4 \text{ hm}^3/\text{año}$.

La calidad del agua superficial a nivel estatal es excelente.

En cuanto a tratamiento la misma institución señala que en el Estado existen 33 plantas potabilizadoras municipales en operación, con un volumen potabilizado de $0.005 \text{ m}^3/\text{s}$; 55 plantas operando para el tratamiento de aguas residuales, con un caudal tratado de $1.002 \text{ m}^3/\text{s}$ y 8 plantas operando para el tratamiento de aguas residuales industriales, con un caudal tratado de $0.31 \text{ m}^3/\text{s}$.

UNIDADES DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.

Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media, principalmente. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de agua precipitada que drena superficialmente.

De acuerdo con su variación en el país, estos coeficientes se agrupan en cinco rangos que representan las condiciones del escurrimiento, los rangos considerados son: de 0 – 5%, 5 – 10%, 10 – 20%, 20 – 30% y mayor de 30%. Por otra parte, de acuerdo con la interpretación de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales ESC: 1: 250,000; se reporta que para la zona ubicada en la porción sur de la ciudad de Colima, municipio de Colima, correspondiente a la Subcuenca del Río Armería ($2,266 \text{ m}^2$ de cobertura), sitio donde se pretende la realización del presente proyecto, se encuentra ubicada en la Unidad de Coeficiente de Escurrimiento de 10 – 20% de agua precipitada que drena superficialmente.

Las condiciones que se presentan para generar este escurrimiento son muy diversas, siendo las más frecuentes la presencia de materiales de baja permeabilidad con vegetación abundante, terrenos de permeabilidad media con lluvia superior a los 1,100 mm; superficies desprovistas de vegetación con suelos permeables pero con precipitación superior de los 800 mm.

PERMEABILIDAD

Los materiales presentes en la zona tienen características diversas, las cuales se han clasificado con el fin de evaluar el escurrimiento en permeabilidades alta, media y baja.

En la zona de estudio, los materiales encontrados en el sondeo realizado, son una mezcla de arenas, arcillas y limos de color café y gris, esta mezcla de suelos se caracterizan por ser de buena calidad. (ver estudio de mecánica de suelos anexo).

IV.2.1.3.1.2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL LOCAL.

Específicamente cercanos al terreno en estudio, se identifican los siguientes recursos hídricos superficiales:

Arroyo S/N: Se ubica al Este del terreno de estudio, a aproximadamente a 0.5 Km

Arroyo Jazmín: Se ubica al Este respecto al terreno de estudio, a aproximadamente a 1.2 Km.

Río Salado: Se ubica al Este respecto al área propuesta para nuestro proyecto a una distancia de 5.2 Km.

Arroyo Las Grullas: Se localiza al Este del área de interés a una distancia aproximada de 1.9 Km.

Río Colima: - Éste escurrimiento, de tipo perenne, se ubica al Oeste respecto al terreno en estudio, aproximadamente a 3.7 Km. en línea recta.

Arroyo Manrique: Este cuerpo de agua se ubica al Oeste del área del proyecto a una distancia 1.2 Km.

Arroyo Pereyra: Se localiza a 4.1 Km. al Oeste del área del proyecto.

Es importante mencionar que, con la realización del proyecto no se considera el aprovechamiento de algún porcentaje del gasto hídrico que conduce este escurrimiento o que pueda sufrir alteración de su cauce.

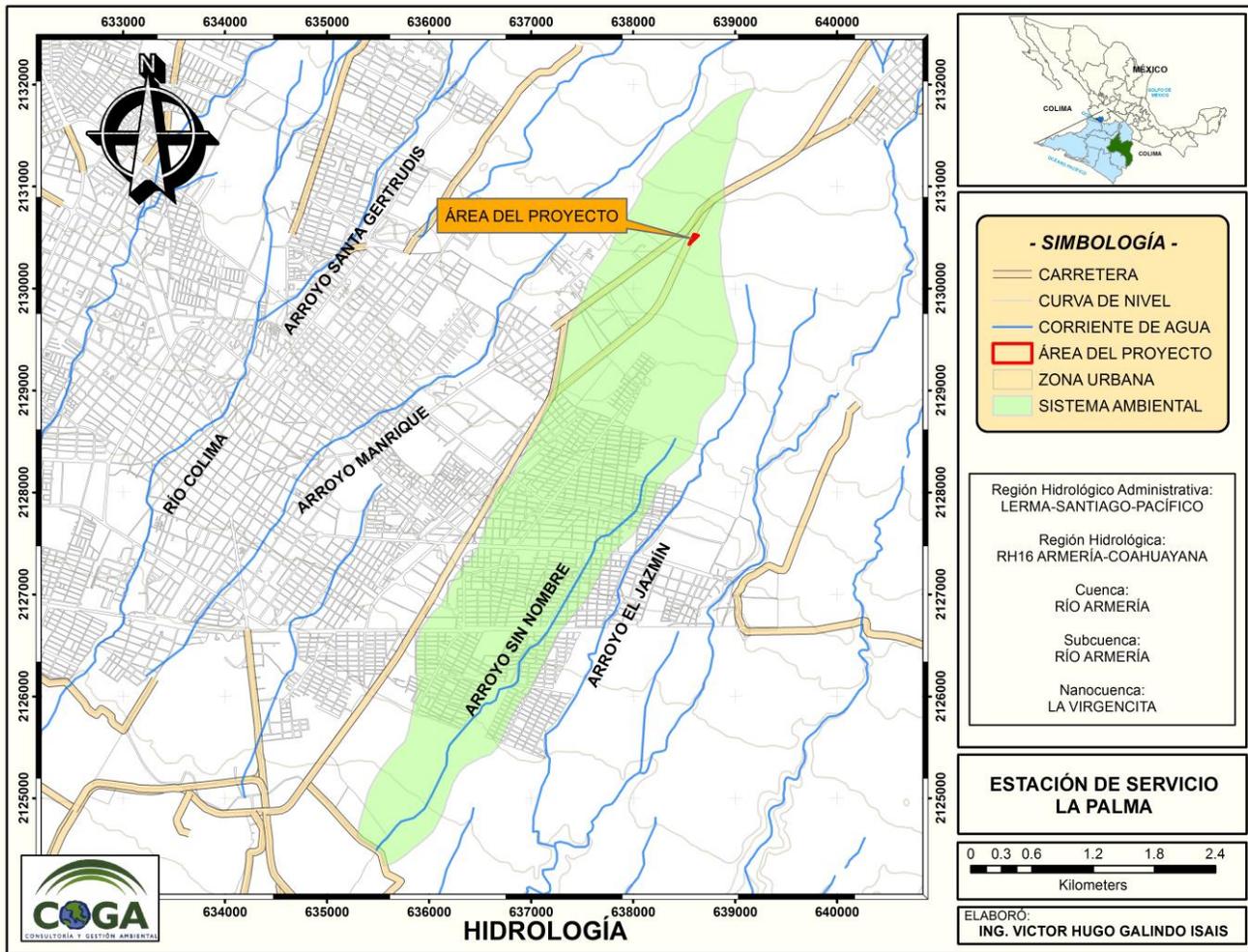


Imagen IV 13 Hidrología superficial en el área de influencia del proyecto.

IV.2.1.3.1.3. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Los principales acuíferos subterráneos del Estado de Colima se localizan a lo largo de la costa, donde los Ríos Armería, Salado, Coahuayana, Cihuatlán y otros de menor caudal han acumulado sedimentos deltaicos permeables que reciben buenas recargas debido a la precipitación abundante y a sus propios escurrimientos.

REGIÓN HIDROLÓGICA "ARMERÍA - COAHUAYANA".

En esta región se encuentra ubicado el Valle de Colima, cuyas condiciones de explotación de aguas subterráneas son aceptables. Los acuíferos están en sedimentos terciarios, intercalados con piroclásticos, de tres tipos: libres (formación geológica que permite que el agua subterránea esté sometida a la presión atmosférica, sin ningún tipo de confinamiento); confinados (formación geológica que dispone de unos sedimentos impermeables que separan el agua de la actuación directa de la presión atmosférica); y acuitardos (formación geológica que transmite agua muy lentamente de forma vertical y prácticamente nula en forma horizontal).

El Valle de Colima dispone de abundantes recursos hidráulicos superficiales, destinados en su mayor parte al uso agrícola. El subsuelo es explotado en escala reducida, como fuente complementaria para uso municipal, industrial y doméstico.

Como ejemplo de ello y cifras de la SEMARNAT (2008), el uso de agua subterránea para el Estado es de 311 hm³/año y siendo demandada principalmente por el sector agrícola, abastecimiento público, industria autoabastecida y termoeléctrica en ese orden de mención. Asimismo, presenta las siguientes características:

- ◆ Constituye también un sistema acuífero debido a la heterogeneidad y anisotropía que muestran los materiales, lo cual provoca grandes oscilaciones en el rendimiento de los aprovechamientos.
- ◆ Los acuíferos, principalmente, son de tipo libre, pero debido a la asociación de materiales clásticos finos, piroclásticos y volcánocásticos, en algunos sitios presentan cierto grado de confinamiento o semiconfinamiento.
- ◆ La calidad del agua para el uso potable, en las muestras analizadas cae dentro del rango de agua dulce y, en menor proporción, del agua tolerable. Los sólidos totales disueltos fluctúan entre 212 y 1,057 partes por millón. Se tienen valores elevados de 2,402 partes por millón en un pozo ubicado en "Loma de Juárez" cuya agua se considera salada o impotable (CNA, 2000).

LA CONFIGURACIÓN DE LOS NIVELES Y DIRECCIÓN DEL FLUJO DE AGUA SUBTERRÁNEA.

La dirección del flujo del agua subterránea tiene dos componentes principales de noroeste y sureste y de norte a sur, según la configuración de las curvas de elevación de los niveles estáticos para el período de julio de 1987. Para el período de noviembre de 1987 la dirección es constante de noreste a suroeste. Las curvas equipotenciales varían de 950 m (zona noreste) a 250 (zona suroeste), sitio donde se conecta el Valle de Colima con el Valle de Armería - Tecomán - Periquillos (CNA, 2000).

USOS PRINCIPALES

El uso y extracción de aguas subterráneas en los valles que comprenden el Estado de Colima, se muestran en el siguiente cuadro:

VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN Y USOS					
VALLE	VOLUMEN EXTRAÍDO (Mm ³)	AGRÍCOLA (Mm ³)	PÚBLICO URBANO (Mm ³)	DOMÉSTICO (Mm ³)	INDUSRIAL (Mm ³)
ARMERIA - TECOMÁN PERIQUILLOS	144	84.2	14.4	0.65	0.65
COLIMA	44	21.4	73.8		
COSTEROS	Venustiano Carranza	9	93.3	6.6	
	El Colomo	16	87.5	6.2	6.2
	Jalipa - Tapeixtles	8	28.5	64.2	7.1
	Santiago - Salagua	15	70.5	29.4	
	La Central Peña Blanca	2	66.6	33.3	
MINATITLÁN	Marabasco	3	80	20	

Cuadro IV .9 Volúmenes promedio de extracción y sus uso en los principales acuíferos del estado de Colima.- FUENTE: CNA 2000; Estudio Geohidrológico del Estado de Colima.

DENSIDAD DE APROVECHAMIENTOS, INTERVALOS DE CAUDALES Y NIVELES ESTÁTICOS POR VALLE						
VALLE	DENSIDAD (obras/km ²)	POZOS	NORIAS	CAUDALES (l/s)	PROFUNDIDAD AL NIVEL	ABATIMIENTO MEDIO ANUAL

					Mín.	Máx.	Mayor frecuencia	ESTÁTICO (m)	(m)
ARMERIA - TECOMÁN PERIQUILLOS		0.32	487	76	0.5	148.8	60 - 70		0.1
COLIMA		0.32	279	138	0.5	100	0.5 - 10	60 - 200	-0.5
COSTEROS	Venustiano Carranza	2.27	45	8	0.5	125	0.5 - 10	5 - 50	-0.3
	El Colomo	4.82	92	19	0.5	10	0.5 - 10	1 - 10	-0.1
	Jalipa Tapeixtles	1.63	17				60 - 70	5 - 40	-0.2
	Santiago Salagua	2.24	54	2	1.2	132.2	60 - 70	5 - 35	0.4
	La Central Peña Blanca	2.25	18 9				0.5 - 10	1 - 35	----
Marabasco		1.04	10	53	0.5	85	40 - 50	2 - 4	-0.25
MINATITLÁN		0.36	6				10 - 20		

Cuadro IV 10- FUENTE: CNA 200; Estudio Geohidrológico del Estado de Colima.

UNIDADES GEOHIDROLÓGICAS.

De acuerdo con la interpretación de la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas Esc. 1:250, 000, la caracterización de las Unidades Geohidrológicas, se definieron considerando las particularidades físicas de las rocas y de los materiales granulares, así como las características estructurales y geomorfológicas de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como acuíferos.

Para tal fin, se estableció la siguiente clasificación: material consolidado y no consolidado con posibilidades altas, medias y bajas de contener agua. En este caso, en la región que abarca la cabecera municipal de Villa de Álvarez, encontramos acuíferos continuos de extensión variable localizados principalmente en las porciones W y SW de la capital del estado, libres y/o confinados constituidos por sedimentos clásticos no consolidados y consolidados, permeabilidad generalmente de media a baja, calidad de las aguas buena, importancia hidrogeológica relativa media y pequeña.

Los rasgos generales de esta unidad en el Valle de Colima, que como anteriormente se han descrito, son de origen aluvial - fluvial; se encuentran constituidos por depósitos continentales del Cenozoico, compuestos por una secuencia de arenisca - conglomerado, resultado de la erosión de las rocas preexistentes. Los conglomerados son de subredondeados a redondeados y del tamaño de gravas a bloques; se encuentran moderadamente compactos y débilmente cementados, cubiertos por suelo aluvial.

Las areniscas son de grano mediano a grueso las cuales presentan estratificación cruzada débilmente sementadas, dichos materiales se encuentran en relleno del valle, la permeabilidad que se presenta es en general alta, los acuíferos presentes son de tipo libre, sin embargo en la cabecera municipal de Villa de Álvarez se presentan semiconfinados.

Los acuíferos presentes son explotados por medio de pozos y norias, en los cuales los niveles estáticos varían de 1 a 96 mts. Mientras que los gastos reportados son de 1 a 64 l/seg. La calidad del agua es dulce, tolerable y salada, con predominio de la primera.

La dirección del flujo subterráneo es concordante con el flujo superficial; el agua se emplea para uso doméstico y agropecuario. La familia de agua predominante es sódica, magnésica - bicarbonatada, cálcica y sulfatada.

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

IV.2.2.1. VEGETACIÓN TERRESTRE.

Tipos de Vegetación

Respecto al municipio de Colima, el tipo de vegetación predominante es la Selva Baja Caducifolia con el 47.26% de la superficie municipal, le sigue la Agricultura con el 27.70%, la Sabana con el 14.50%, el Pastizal con el 6.45%, el Bosque con el 0.87% y el restante 3.22% corresponde a asociaciones vegetales no determinadas (INEGI, 2000).

Específicamente, el predio donde se pretende la construcción de la estación de servicios (gasolinera) cuenta con una superficie de 1,274.00 m², donde en sentido literal ya no existe la vegetación alguna.

Por tal motivo, para definir las poblaciones vegetales que pudieron estar presentes en el predio se utilizó el criterio de vegetación testigo observada en predios colindantes.

Por lo que podemos inferir que los tipos de vegetación son similares, además se revisó literatura de flora general, listados florísticos parciales, monografías especializadas y fotointerpretación del paisaje.

La vegetación primigenia natural en el área del proyecto, es de bosque tropical caducifolio; de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (1978).

Las características fisonómicas principales de este tipo de vegetación son la corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 7 m ya que pierden sus hojas durante un periodo de 5 a 7 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisonomía de la vegetación entre la temporada seca y la lluviosa.

El Bosque Tropical Caducifolio incluye a comunidades con especies arbóreas no espinosas, de talla modesta que pierden sus hojas durante la época seca.

Se encuentra distribuido en altitudes desde el nivel del mar hasta los 1600 m., sobre suelos someros de drenaje rápido sobre laderas de cerros (Rzedowski y McVaugh, 1966), este tipo de vegetación puede llegar a mezclarse con el encinar caducifolio en los terrenos con mayor altitud.

En el estado actual como se pudo haber encontrado la vegetación en el sitio, debió de ser del tipo estrato herbáceo dominante y puede apreciarse en los terrenos colindantes, la cual es abundante en época de lluvias, como se aprecia en el anexo fotográfico.

Este tipo de vegetación no tiene interés desde el punto de vista de especies utilizables para la industria forestal comercial, uso potencial como maderables o para producción de frutos o para la restauración. Sin embargo algunas especies que se observan pudieran tener algún uso como medicina tradicional, muy limitada y de manera local, como la higuera *Ricinus comunis*.

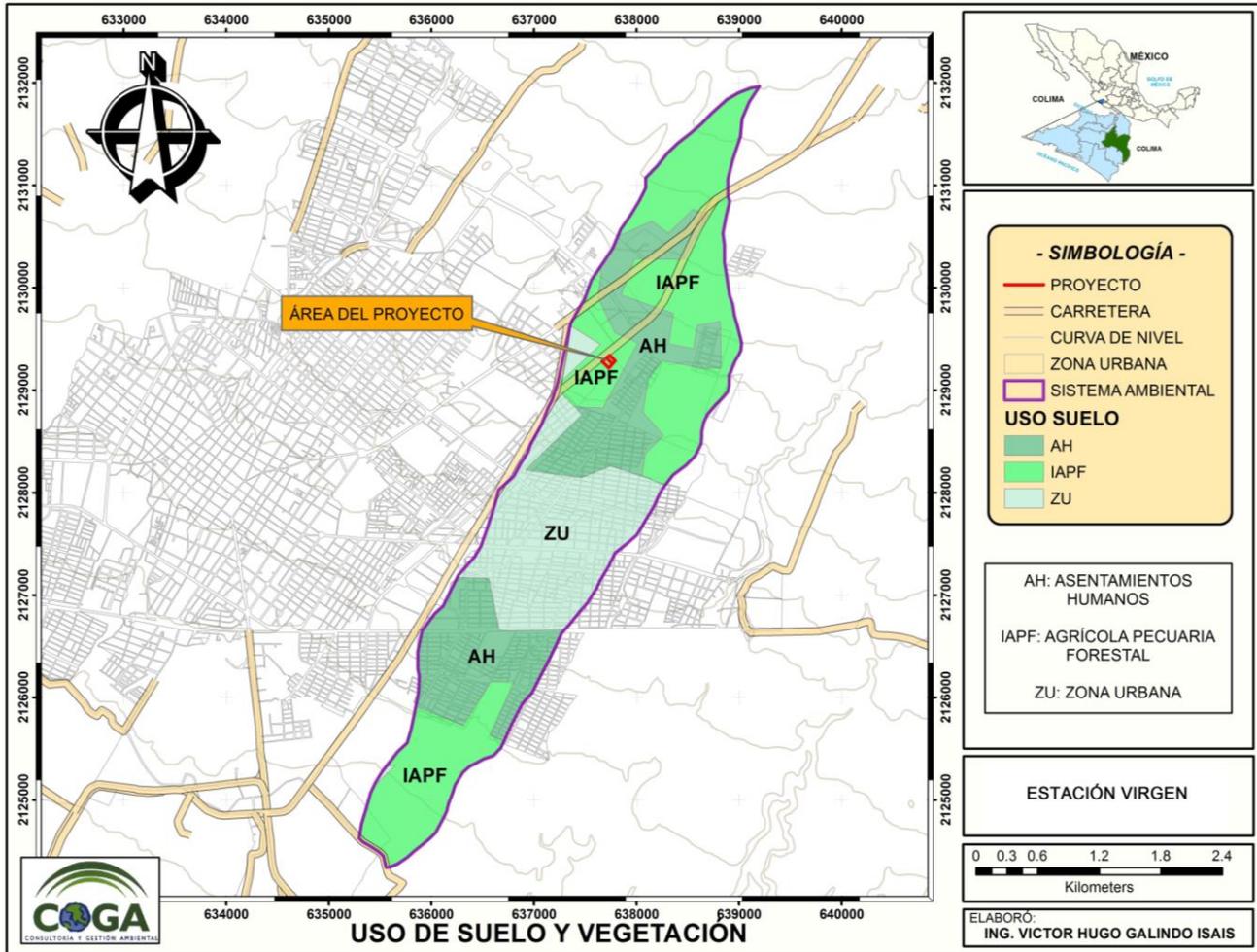


Imagen IV.14 Uso de suelo en el área del proyecto de acuerdo a INEGI

◆ Listado de vegetación nativa del área del sitio.

En el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, y de acuerdo a el recorrido por el mismo no se observó ningún tocón (ni muerto o recién cortado) de las especies arbóreas ya que se encuentra totalmente libre de vegetación.

No se encontraron especies incluidas en la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**.

◆ Especies en Régimen de Protección

No se reporta especies protegidas de flora de acuerdo la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El proyecto contempla desarrollar áreas verdes con especies acordes a los espacios y realizar una reforestación de enriquecimiento con especies que no puedan dañar la infraestructura de la estación de servicio.

b) Fauna silvestre.

◆ Caracterización general.

El estado de Colima está enclavado en una región que presenta un gran número de endemismos de vertebrados, la selva baja caducifolia ocupa más de la mitad del estado (Flores y Gerez 1988). El 25% de los mamíferos endémicos de México se encuentran en el estado de Colima y en zonas adyacentes, de los estados de Michoacán y Jalisco. Un patrón similar se observa en los reptiles y anfibios (Flores-Villela 1993) y las aves (Escalante et al. 1993). Por otra parte, el occidente de México, recibe un alto número de especies de aves migratorias, siendo la selva baja caducifolia un hábitat clave para dichas aves (Hutto 1980).

El listado que se presenta es el resultado de observaciones de campo pero del terreno aledaño donde se pudo avistar directamente la presencia de algunas especies, condiciones del hábitat, rastros y huellas; además de una revisión de la literatura especializada (que reporta ocurrencia de las especies en la zona o en el tipo de vegetación) esto nos permite deducir la presencia de las especies, apoyándonos también en observaciones realizadas en sitios con condiciones similares.

El número de especies observadas fue reducido por las limitantes para realizar estudios más amplios con un mayor periodo de observación. Otra razón es, la dificultad para hacer la observación directa, ya que muchos individuos están refugiados en sus madrigueras o presentan migraciones estacionales para cubrir sus requerimientos de sobre vivencia.

◆ Invertebrados.

Es importante señalar que la mayor parte de la fauna de cualquier lugar está compuesta por los invertebrados, en los que se incluyen muchos grupos entre estos los gusanos planos, gusanos redondos y artrópodos que se subdividen en insectos, arácnidos, crustáceos, etc.; estos grupos son frecuentemente ignorados, debido a la falta de información, porque su estudio requiere de técnicas especiales, por su menor tamaño y por lo costoso de un estudio detallado, razones por las cuales este trabajo carece de un listado de invertebrados, sin embargo es importante señalar su abundancia, diversidad, y rol en los ecosistemas.

◆ Vertebrados.

Este grupo de animales es mucho más conocido que el anterior sin embargo el mayor número de especies de este grupo son quirópteros y roedores que por desgracia, no son diferenciados al nivel de especie por el público en general y reciben nombres comunes como murciélagos, ratas y ratones.

Las especies que potencialmente se encuentran en el área y que están incluidas en la 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, o que la bibliografía más reciente las coloca en un estatus especial se incluyen en los listados de fauna potencial y en el se señala su estatus de conservación con las siguientes claves: P En peligro de extinción, A Amenazadas, Pr Sujeta a protección especial, E Probablemente extinta en el medio silvestre.

◆ Estudio de campo.

Por lo que respecta al estudio de fauna se realizó recorridos por el predio del proyecto y lugares colindantes estableciéndose este como un transecto, con el objeto de identificar especies de forma directa (observación de individuos) e indirecta (observación de excretas, madrigueras, huellas, nidos, cantos, mudas, etc.) para verificar si alguno de los ejemplares se encuentran listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las técnicas utilizadas para cada clase se describen a continuación:

Para aves terrestres, el monitoreo se llevo a cabo en todo el transecto sobre la superficie a construir y en el terreno adjunto.

Conteos por Puntos:

El método de conteos por puntos es de primordial importancia en los programas de monitoreo recomendados por el programa Partners in Flight - Aves de las Américas.

Es el método de censado más común y proporciona índices de abundancia relativa e inventarios de especies de manera rápida y replicable, al censador le permite identificar aves de forma rápida, precisa y repetible basándose a veces en un fugaz vistazo o de una vocalización. La toma de datos fue en periodos de 10 minutos; instalándose un punto de conteo a cada esquina del predio (NE, SE, NW y SW) se realizo dos veces en cada punto en horario matutino (de 7:00 a las 11:00 horas que es cuando presentan más actividad estas especies). Este método se describe en:

Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 47 p.

Complementándose esta metodología con la IDENTIFICACION VISUAL DE ESPECIES mediante la comprobación con guías de identificación (Peterson y Chalif 1989; Howell y Webb 1995), los nombres científicos son los sugeridos por la American Ornithologist Union 1998 y sus suplementos, la presencia corresponde a la propuesta por Howell y Webb 1995 y las categorías de estatus concuerdan con Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Utilizando binoculares de 10X50 mm para los avistamientos y cámara fotográfica CANNON Digital ESD.

Para el monitoreo de Mamíferos Terrestres se llevo a cabo en toda la superficie a construir y en el terreno adjunto.

En el presente estudio se utilizaron métodos directos e indirectos para el levantamiento de información sobre los mamíferos. Los métodos utilizados fueron indirectos se basan fundamentalmente en la identificación, interpretación y análisis de los rastros que dejan los mamíferos durante sus actividades. Por rastro se entiende todo "vestigio, señal o indicio que queda o deja un animal después de un acontecimiento" (Porrúa, 2005), (Aranda 2000), entre los indicios más importantes dejados por los mamíferos se pueden mencionar las huellas, rasgados, heces, restos alimenticios, senderos, madrigueras y/o sitios de descanso. Los mamíferos pueden ser identificados también a través de olores, voces y sonidos, o restos del cuerpo (cráneos, huesos, pelos, etc.).

El monitoreo de mamíferos se centró en las especies medianas y grandes, que pueden ser identificadas sin ser capturadas que dejan indicios característicos. Especies menores como murciélagos, pequeños marsupiales y roedores no fueron incluidas debido a las limitaciones del método y a la pequeña superficie del terreno (8,070.101m²) debido a que en ningún momento se pretende afectar a la fauna y aun más allá de la superficie propuesta no va existir afectaciones a la fauna. El análisis e identificación de las huellas se realizó directamente en el terreno o con la ayuda de publicaciones especializadas en el tema, como son las guías de campo de Ramírez Pulido (1983) y Aranda (2000). La búsqueda de indicios en este estudio estuvo centrada sobre todo en las huellas y heces; para la identificación de las especies a través de huellas, se consideró principalmente la forma y el tamaño (ancho y largo), examinando además el tipo o grado de apoyo de la extremidad, el número de dedos marcados; esto generalmente dependía de las condiciones en que se encontraban las huellas en el momento de la revisión.

El monitoreo se realizo por caminata, haciéndose dos veces en un mes, en horarios matutino. (7:00 a las 11:00 horas).

Lo anterior permitió una buena observación de huellas la búsqueda estaba dirigida principalmente hacia los indicios (huellas, heces, cráneos, vocalizaciones, olores, etc.), sin embargo se busco el registraron de observaciones directas.

Para anfibios y reptiles, el monitoreo se llevo a cabo en toda la superficie a construir y en el terreno colindante.

Se hizo por métodos directos a través de la búsqueda de organismos en hábitat usualmente utilizados por los anfibios (sobre charcas de agua, bajo hojarasca, troncos húmedos, entre otros). Se preparo para que los individuos que fueran capturados con la mano, se identificaran en su momento mediante guías de campo. Por el corto tiempo del estudio y el tamaño de la superficie no se emplearon métodos indirectos con cercos de desvío (de lámina galvanizada de 15 m.), o trampas de embudo (de malla de aluminio) colocadas el transecto. El horario del muestreo se realizo mediante: recorridos matutinos de 7:00 a 11:00.

Las determinaciones fueron realizadas por medio de García Andrés, Gerardo Ceballos. 1994. **Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México.**

Instituto de Biología UNAM – Fundación Cuixmala, A. C. 184 p. y Flores Villela Oscarar. 1993. **Herpetofauna Mexicana, lista anotada de especies de anfibios y reptiles de México; cambios taxónomicos y nuevas especies.** Special Publication No. 17 Carnegie Museum of Natural History, Pittsburg, 20 p.

Alvarado D. Javier, Dolores del Carmen Huacuz E. **Guía Ilustrada de los anfibios y reptiles más comunes de la Reserva Colola – Maruata en la costa de Michoacán, México.** 1996. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 90 p.

◆ Fauna potencial de la zona.

a) Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

El número total de especies conocidas (incluyendo todos los reinos) en México es de 64,878 aproximadamente. México se encuentra entre los primeros lugares de las listas de riqueza de especies. Al respecto, se han descrito 26 mil especies de plantas, 282 especies de anfibios, 707 de reptiles y 439 de mamíferos. Estas cifras, comparadas con otros países en el plano mundial, colocan a México como un país mega diverso, ya que presenta al menos 10% de la diversidad terrestre del planeta (Mittermeier y Goettsch, 1992).

En la región habita una amplia variedad de comunidades animales. Esta diversidad está relacionada con la gran heterogeneidad ambiental, ya que se encuentran hábitat como bosque de encino, selva baja caducifolia, bosque de galería y vegetación secundaria de selva.

b) Clase aves.

Las aves son animales muy vistosos, razón por la cual sus poblaciones han sido sometidas a una explotación irracional que ha ocasionado que muchas especies se encuentren amenazadas o en peligro de extinción.

Listado de especies para la región y los sitios contiguos:

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución	Presencia
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión			Probable
<i>Columbina inca</i>	Tortolita de cola larga			Observado
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita			Observado
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita			Observado
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticuz			Observado
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito			Probable
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina			Observado
<i>Icterus gularis</i>	Calandria			Probable
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate			Observado
<i>Sporophila torqueola</i>	Collarejo			Observado
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirla, primavera			Observado

Tyrannus melancholicus
Volantina jacarina

Masquero
Semillero

Probable
Observado

c) **Clase mamíferos.**

Las especies de mamíferos de la región son en su mayoría de origen tropical. Una de las características más sobresalientes de estas comunidades, es su elevado grado de endemividad.

Listado de especies para la región y los sitios contiguos.

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución	Presencia
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache			Probable
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris			Probable
<i>Spermophilus annulatus</i>	Tezmo			Observado
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón			Probable
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata cañera			Probable
<i>Rattus rattus</i>	Rata			Probable

d) **Clase anfibios.**

Listado de especies para la región y los sitios contiguos

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución	Presencia
<i>Bufo marinus</i>	Sapo			Probable
<i>Bufo marmoratus</i>	Sapo			Probable
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo			Probable

Ningún ejemplar se pudo observar en el sitio.

e) **Clase reptiles.**

Listado de especies para la región y el sitio.

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución	Presencia
<i>Nerops nebulosus</i>	Raño de paño			Probable
<i>Aspidocelis communis</i>	Cuije de cola roja	Pr	endémica	Probable
<i>Conaphis vittatus</i>	Chirriónera			Probable
<i>Sceloporus horridus</i>	Raño espinoso			Probable
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Raño de árbol			Probable
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Raño			Probable
<i>Sceloporus utiformis</i>	Raño de suelo			Probable
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Rañoito			Probable

◆ **Especies Amenazadas, en Peligro de Extinción o Protegidas.**

a) **Listado de especies incluidas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010**

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución	Presencia
<i>Aspidocelis communis</i>	Cuije de cola roja	Pr	endémica	Probable

b) **Especies de valor comercial o de interés cinegético.**

En el área de influencia del área proyecto, la fauna no esta libre de la cacería furtiva, las especies capturadas de manera clandestina en el área coinciden con las especies de interés cinegético, las aves canoras (que se les captura para su venta), además de otras especies usadas como remedios o mascotas.

Las especies con valor cinegético, son el venado, armadillo, mapache, tejón, jabalí, iguana negra, iguana verde, y el coyote, palomas (alas blancas y huilota), cercetas, codornices. Estas tienen el potencial de generar recursos económicos a través de su uso adecuado y el turismo alternativo.

Las características de la vegetación de los predios colindantes, limitan enormemente la diversidad y abundancia de la fauna, sobre todo mamíferos. En el área de influencia del proyecto es notable la ausencia de muchas especies, existiendo poblaciones con mayor abundancia tlacuaches y los roedores representando a los mamíferos; zanates y tucuces dentro de las aves.

IV.2.3. PAISAJE.

Entendamos al paisaje, como un ámbito específico en el que un proyecto se desenvuelve y se encuentra inserto, particularmente la construcción de la estación de servicios se encuentra inmersa en una zona ya incorporada a la urbanización, el uso en referencia corresponde a la categoría de Comercial y Servicios Regionales (CR) de acuerdo a la clasificación del Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Colima, no obstante, el uso que se pretende llevar a cabo en el predio es compatible con la zona Comercial y de Servicios Regionales CR 13 (Oficio No. 02-DGDS-DDU-VS-013/2017), donde las características físico-biológicas originales han sido alteradas por actividades antropogénicas, actualmente se trata de un lote baldío con los muros sur y este construidos, por lo dicho se ha modificado el paisaje de manera significativa.

Las repercusiones de las obras de construcción sobre el paisaje que tiene por objeto la instalación de la estación de servicios, consideramos son mínimas y de impacto temporal y asimilable partiendo de tres premisas fundamentales que a continuación se expresan:

IV.2.3.1. VISIBILIDAD

Debido a la tendencia de crecimiento y de desarrollo urbano que presenta la zona noreste del centro de población de Colima, se cuentan con varios puntos de referencia que permitan establecer que estamos inmersos en una zona propiamente urbana, como son las colonias EL Diezmo y COMPLEJO Administrativo del Gob. Del Edo. El Campus de la Universidad de Colima y El Fraccionamiento Ikal, entre otras.

El programa de desarrollo urbano marca una tendencia a consolidar un uso de suelo de tipo comercial y de servicios regionales CR en el área de estudio, que junto a otras actividades similares ya incorporadas al paisaje por el momento no alteran la visibilidad del mismo y por ende un impacto de visibilidad poco significativa de lo que pudieran percibir los pobladores, claro está que conforme se baya consolidando esta zona de urbanización progresiva, las alteraciones a la visibilidad irán en aumento y que cada vez será percibido con mayor énfasis en la población.

IV.2.3.2. CALIDAD PAISAJÍSTICA.

La zona está identificada fisiográficamente dentro del eje Neovolcánico.

El programa de desarrollo urbano vigente para la ciudad de Colima, establece que el área que ocupa el predio corresponde a la categoría Comercial y Servicios Regionales y resolvió el municipio en comento que es compatible con la zona con la construcción del proyecto, por lo tanto el uso que se pretende desarrollar (equipamiento especial) es factible.

De acuerdo a lo anteriormente citado, no se cuentan con elementos de relevancia paisajística al interior del predio y su zona de influencia, con base en lo citado el siguiente paso es determinar las características ambientales presentes y el impacto que surgirá incluido la afectación del paisaje, que en el predio se reducirá prácticamente a la compactación del suelo.

Bajo esta premisa, consideramos que la calidad visual del entorno e inclusive el fondo paisajístico no presenta una calidad estética significativa, debido principalmente a las actividades que se han venido realizado con anterioridad en el Valle de Colima; además de que el crecimiento de la mancha urbana ha generado cambios que resultan también negativos en la calidad visual del entorno físico-natural presente.

La estación de servicios una vez establecida se prevé que se integre con el entorno actual, realizando el área con elementos arquitectónicos y de paisaje que armonicen con el entorno y la generación e implementación de áreas verdes distribuidas estratégicamente al interior del predio, que de manera importante reforzarán la condición "verde".

IV.2.3.3. FRAGILIDAD

En el entorno ambiental presente en el sitio y sus alrededores, tenemos un paisaje con relieve predominantemente plano y compuesto por elementos netamente urbanísticos: vialidades, casa-habitación, redes: telefónicas, eléctrica, de agua potable y sanitaria. Lo que afirma que se ha roto completamente con el ecosistema natural y que la construcción de la estación de servicio va a ser un proyecto que absorba parte de los aspectos negativos del entorno con un proyecto arquitectónico eficiente incluyendo un fondo escénico más "verde" y que su visualización no implique un rompimiento estético en cuanto a lo que es percibido por la población

Como se ha mencionado, el componente vegetación no será alterado, debido a que se carece de ella, motivo por el cual no será factor de impacto que influya sobre la fragilidad del entorno.

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el presente documento, radica en que el sistema ambiental circundante e incluyente del proyecto, se verá modificado por las actividades y obras en ejecución desde la etapa de preparación, construcción y operación de la estación de servicios. Todas estas etapas, son tomadas en cuenta para evaluar el tipo y magnitud de impactos que pudiese ocasionar el proyecto.

Dentro de este capítulo se analizan diferentes factores que conforman el medio social, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que presentan características especiales en el ambiente a afectar; por tal motivo, se ahonda en un análisis socioeconómico en dos diferentes escalas: una escala regional, la cual hace referencia en el ámbito municipal o estatal; y la escala local, en donde se analiza los aspectos mas representativos en las áreas circundantes al proyecto.

IV.2.4.1. DEMOGRAFÍA.

El predio de la obra se ubica en el Estado de Colima, el cual colinda al norte y oriente con el Estado de Jalisco, al sur con el Estado de Michoacán y al poniente con el Océano Pacífico.

Al interior del Estado de Colima, el predio se ubica en la cabecera municipal de Colima, la cual colinda al norte con los municipios de Comala y Cuauhtémoc; al este con el mismo municipio y el Estado de Jalisco; al sur con los municipios de Ixtlahuacán y Tecomán.

POBLACIÓN.

La población se relaciona con el ambiente al menos a través de tres procesos: I) el consumo directo de los recursos naturales renovables y no renovables (como el agua, las plantas y animales, el petróleo y los minerales); II) la generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos producto de diferentes actividades y que afectan el estado de los suelos, el agua, el aire y el de los ecosistemas naturales y III) la transformación directa de los ecosistemas para usos diversos como la creación de zonas urbanas y sistemas agropecuarios. En este sentido, el impacto o presión que el hombre ejerce sobre el ambiente depende tanto del tamaño de la población, como de la manera en la que se utilizan los recursos y se generan los desechos que se vierten al ambiente.

Ehrlich y Holdren (1971) sintetizaron esta concepción y propusieron que en cualquier interacción del hombre con el ambiente, aún en las sociedades más simples, los tres elementos que intervienen en definir la magnitud del impacto sobre los ecosistemas son la población, el consumo per cápita y un componente tecnológico que determina cuántos recursos se utilizan y cuántos desechos son generados para producir los bienes y servicios que requiere y consume la población.

El Estado de Colima cuenta con una población total 650,55 habitantes, de los cuales 32,279 corresponden al sexo masculino, es decir representan el 48.6%; 32,7765 habitantes corresponden al sexo femenino lo que representa el 51.4%. Al año 2010, el 89% de la población es urbana y el 11% en rural. En promedio en el Estado de Colima viven 101 personas por kilómetro cuadrado. Colima ocupa el lugar 31 a nivel nacional por número de habitantes. (INEGI 2010)

Para el municipio de Colima hasta el año 2010 contaba con una población de 146,904 habitantes (INEGI.- Censo de Población y Vivienda 2010).

En el 2005, en la entidad había 147,092 hogares, de los cuales el 25% tienen jefatura femenina, es decir, son dirigidos por una mujer (36 615 hogares).y 75% tienen jefatura masculina, es decir, son dirigidos por un hombre (110 477 hogares).

Clave del municipio	Municipio	Cabecera municipal	Habitantes (año 2010)
001	Armería	Ciudad de Armería	28 695
002	Colima	Colima	146 904
003	Comala	Comala	20 888
004	Coquimatlán	Coquimatlán	19 385
005	Cuauhtémoc	Cuauhtémoc	27 107
006	Ixtlahuacán	Ixtlahuacán	5 300
007	Manzanillo	Manzanillo	161 420
008	Minatitlán	Minatitlán	8 174
009	Tecomán	Tecomán	112 726
010	Villa de Álvarez	Ciudad de Villa de Álvarez	119 956

Cuadro IV II INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Habitantes por edad y sexo

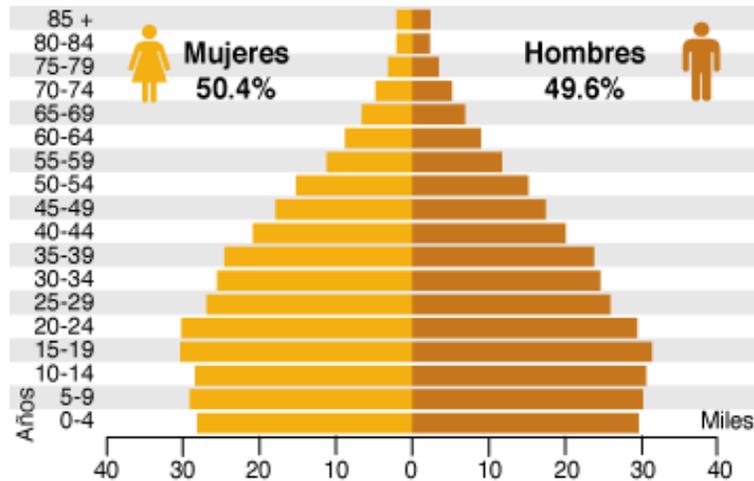


Imagen IV 15 INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, elaborado por el INEGI, existe en el municipio de Colima 71,556 hombres y 75,348 mujeres.

Las poblaciones urbanas cercanas al sitio son la misma cabecera municipal, Loma de Juárez, Las Guacimas, Alpuyequito, Acatitán, Piscila, Tepames, La Estancia, Las Golondrinas, Los Asmoles, Los Ortices, y poblaciones del municipio de Villa de Álvarez.

El 89% de la población es urbana y 11% es rural; a nivel nacional el dato es de 78 y 22 % respectivamente.

A nivel nacional Colima ocupa el puesto 31 de los 32 estados que hay en México y representan un 0.55 % de la población total del país, es decir Colima es el segundo Estado con menos poblado del país (INEGI 2010).

IV.2.4.2.TASA DE CRECIMIENTO.

El municipio de Colima presenta una tendencia de crecimiento en ascendencia, debido a que presento fenómenos migratorios a partir de la década de los setentas, para el periodo de 1990-1995 la tasa de crecimiento media anual mantiene dicha tendencia en incremento.

Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Colima viven, en promedio, más que los hombres.

TASAS DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL INTERCENSAL (1950-2000)		
PERIODO	ESTADO	MUNICIPIO
1950-1960	3.9	3.9
1960-1970	4.0	3.2
1970-1980	3.6	3.1
1980-1990	2.2	1.5
1990-1995	2.3	0.6
1995-2000	2.4	1.6

Cuadro IV 12 Fuente: Para 1950-1990: INEGI. Colima, Resultados Definitivos. VII, VIII, IX, X y XI Censos Generales de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1980 y 1990. Para 1995: INEGI. Colima Resultados Definitivos; Tabulados Básicos. Censo de Población y Vivienda, 1995. Para 2000: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda de 2000.

La tendencia que presentan las tasas de crecimiento, estatal y municipal, son en orden ascendente, presentándose un crecimiento demográfico con mayor dinamismo en los últimos años. En el caso particular del Estado de Colima, el crecimiento se ha presentado desde principios de los años noventa; mientras que, en el Municipio de Colima, el aumento poblacional se ha dado en años más recientes, a partir de 1995.

IV.2.4.3. FENÓMENOS MIGRATORIOS.

Los resultados censales permiten conocer, dentro del total de residentes en el municipio de Colima, tanto los que nacieron fuera del Estado, como los que no vivían en la entidad. Así, el 73.1% de los habitantes censados para el 2000 en el municipio de Colima, son originarios del mismo y sólo el 25.4 por ciento es población nacida fuera de la entidad; de este último porcentaje, el 48.9% es perteneciente al Estado de Jalisco, el 18.5 a Michoacán, 9.9% pertenece al Distrito Federal, el 2.0% al estado de Chiapas y un 20.7% a otras entidades.

En el 2005 salieron de Colima 14,131 personas para radicar en otra entidad. De cada 100 personas: 33 se fueron a vivir a Jalisco, 11 a Baja California, 10 a Michoacán, 6 a Veracruz y 4 al Distrito Federal.

Es importante observar el destino de la migración, la cual destaca la marcada atracción que existe de la zona metropolitana de Guadalajara y hacia la frontera norte con los Estados Unidos de Norteamérica.

La operación de la estación de servicios generará nuevas y diversas fuentes de empleo a través del proceso de construcción-operación, por lo que se consideramos contribuirá al arraigo de población local.

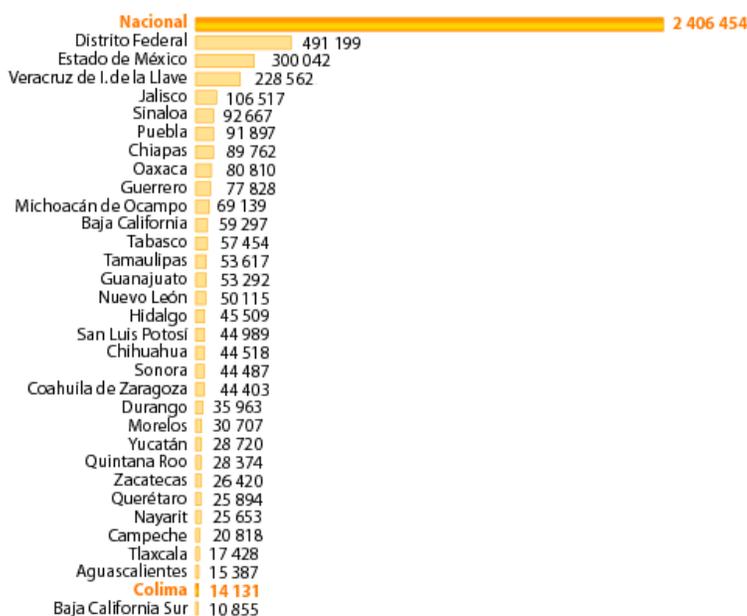


Imagen IV 16 Emigrantes por entidad federativa (año 2005)

Nota: Migración según lugar de residencia cinco años antes. Las cifras se refieren a la población de 5 años y más. Excluye a la población que cinco años antes residía en otro país.

FUENTE: INEGI. Consulta Interactiva de Datos. II Censo de Población y Vivienda 2005.

IV.2.4.4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).

El INEGI presenta para el estado de Colima los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) correspondientes al cuarto trimestre de 2013.

Al cuarto trimestre de 2013, la población económicamente activa (PEA)² representa 68.1% de la población de 14 y más años. De ésta, 95.1% está ocupada y el 4.9% restante desocupada.

Por sector de actividad económica, el sector que absorbe el mayor número de trabajadores es el terciario, generando 71.1% del empleo total en el estado.

Si se considera el tamaño de la unidad económica los micronegocios generan un mayor número de empleos, 48.9% del total en el ámbito no agropecuario, en el mismo trimestre del año anterior participaban con 48.7 por ciento.

Al último trimestre de 2013, prácticamente 5 de cada 10 trabajadores en la entidad están ocupados en actividades informales.

Las comparaciones entre el cuarto trimestre de 2012 y el de 2013 de la Población Económicamente Activa y su división en población ocupada y desocupada se presentan en el siguiente cuadro:

POBLACIÓN SEGÚN SU CONDICIÓN DE ACTIVIDAD (Personas)					
Indicador	Cuarto Trimestre				
	2012	2013	Diferencias	Estructura % 2012	Estructura % 2013
Población Totala/	690,334	703,097	12,763		
Población de 14 años y más	527,106	529,219	2,113	100.0	100.0
Población económicamente activa (PEA)	346,771	360,526	13,755	65.8	68.1
Ocupada	330,110	342,702	12,592	95.2	95.1
Desocupada	16,661	17,824	1,163	4.8	4.9
Población económicamente activa (PNEA)	180,335	168,693	(-) 11,642	34.2	31.9
Disponible	47,698	47,785	87	26.4	28.3
No disponible	132,637	120,908	(-) 11,729	73.6	71.7

Cuadro IV 13 Población según su condición de actividad.- Fuente: INEGI-ENDE

POBLACIÓN OCUPADA

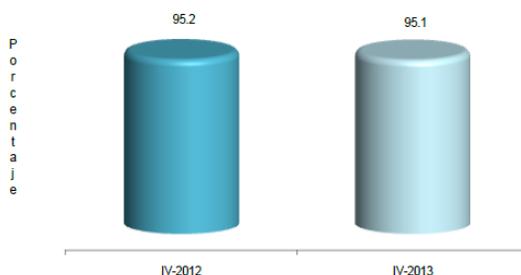


Imagen IV 17 Fuente: INEGI-ENDE

Durante el cuarto trimestre del año 2013, la población de 14 y más años disponible para producir bienes y servicios en el estado fue de 360.5 mil (68.1% del total), cuando un año antes su participación fue de 65.8 por ciento. El comportamiento de la población económicamente activa está sujeto al crecimiento demográfico que se refleja en un aumento de la población en edad de trabajar; de la participación más activa de la mujer en el mercado de trabajo, así como de las expectativas que tiene la población de participar o no en la actividad económica. De esta población, 95.1% se encuentra ocupada y el 4.9% restante desocupada. Asimismo, se tiene que 81 de cada 100 hombres en estas edades son económicamente activos, en el caso de las mujeres, 56 de cada 100.

Por sector de actividad.

Al considerar a la población ocupada respecto al sector económico en el que labora, se observa que 10.1% del total trabaja en el sector primario, 17.7% en el secundario o industrial, y 71.1% realizan actividades relacionadas con el sector terciario o de servicios y comercio. El restante 1.1% no especificó su actividad económica.

POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD

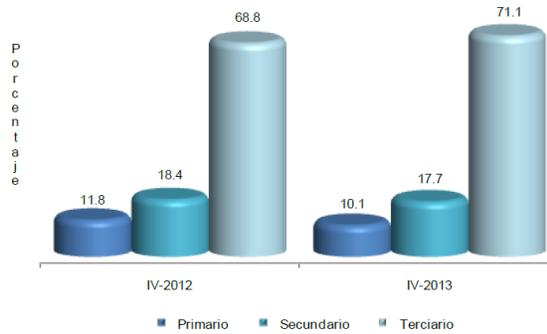


Imagen IV 18 Ocupada según sector de actividad.-Fuente: INEGI-ENOE

DISTRIBUCIÓN ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN
Primer trimestre 2014

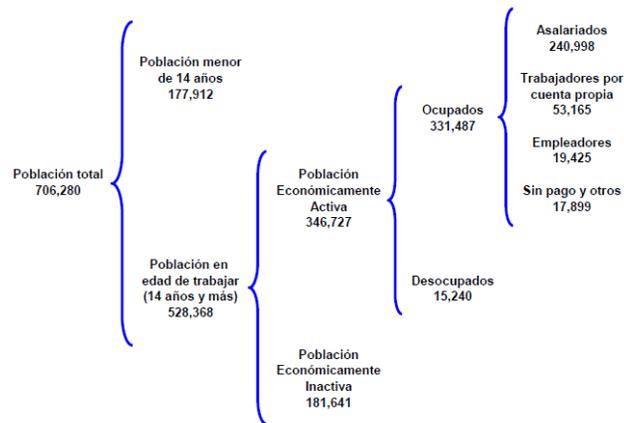


Imagen IV 19 Distribución económica de la Población.- Fuente: STPS: Subsecretaría de Empleo y Productividad laboral; Información Laboral, Julio, 2014

IV.2.4.5. INGRESOS PERCAPITA.

En cuanto a los niveles de ingresos que percibe la población de Colima, en general, el rango de los que perciben más de dos y hasta 5 salarios mínimos de ingresos mensuales, abarca el mayor porcentaje (39.3%), esto se debe a que el municipio en general cuenta con mayor especialización en el sector terciario (Comercio y Servicios).

De acuerdo con un análisis del Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas (Indetec), en el año 2011 Colima fue la entidad federativa del país que registró el mayor crecimiento anual en los ingresos fiscales per cápita, los cuales se integran de los recursos propios y federales.

El estudio "Desempeño reciente de las Contribuciones de las Entidades", revela que en Colima los ingresos por habitante promedio avanzaron 32.3 por ciento el año pasado, pues en 2010 contabilizó ingresos por persona por 13 mil 577 pesos, cifra que para 2011 aumentó a 17 mil 969.

A nivel nacional, el promedio de ingresos por habitante creció 11.97 por ciento el año pasado, al pasar de 12 mil 23 pesos por persona en el 2010 a 13 mil 465 pesos en el 2011.

Cabe destacar que el estado de Colima obtuvo el mayor crecimiento de su economía durante el 2011, con 8.7 por ciento, de acuerdo con estimaciones de Estudios Económicos de Banamex. "Se pudo destinar un mayor gasto por habitante, lo que significó mayores beneficios en obra pública, educación y salud, entre otros, para la población en general, cosa que en el 2010 no se dio debido a la crisis financiera mundial que golpeó a la economía nacional", comentó en el estudio.

En la lista también destacaron Chiapas, con un crecimiento de 23.7 por ciento; Aguascalientes, con 21.6 por ciento; Sonora, con 19.7 por ciento, y Nuevo León, con 18.4 por ciento. Baja California Sur, Yucatán, Morelos, Hidalgo, Oaxaca y Puebla completan el top 11.

En contraparte, al final de la tabla se ubicó Tamaulipas, con apenas un avance de 1.5 por ciento; seguido de Zacatecas, con 4.1 por ciento, y Tabasco, con 5.6 por ciento. El INDETEC no incluyó a Coahuila, Guerrero, Michoacán, Quintana Roo y Veracruz por la falta de información.

Así, de las 27 entidades analizadas, 11 registraron un crecimiento de los recursos per cápita por arriba del promedio. MAYOR RECAUDACIÓN, LA CLAVE Javier Martínez Cisneros, investigador en la Dirección de Política Fiscal y Prospectiva del Indetec, explica que la recaudación ha ido aumentando su presencia en la conformación de las arcas locales.

Detalló que, en el 2010, los impuestos estatales sumaron 51,570.5 millones de pesos, mientras que para el 2011, la cifra fue 64,196.9 millones, es decir, un incremento de 24.48 por ciento. Martínez Cisneros destaca que, aunque no todas las entidades federativas tienen un crecimiento similar, lo importante es que ninguna de ellas decreció respecto del periodo anterior. Por lo tanto, -agrega- la economía nacional en su conjunto cuenta con signos de recuperación tras la crisis del 2009.

El Salario mínimo vigente a partir del 01 de enero del 2018 es de \$88.36, para el área geográfica única, como cantidad mínima que deben recibiren efectivo los trabajadores por jornada ordinaria de trabajo, de acuerdo a la Resolución del H. Consejo de representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que revisa los salarios mínimos generales y profesionales vigentes y establece los que habrán de regir a partir del 01 de enero de 2016.

	Pesos
Área geográfica única	\$88.36

Es de destacar que en la preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto, se generará y se consolidarán nuevas fuentes de empleo, las cuales coadyugarán a fortalecer el arraigo de la población, además de mejorar la calidad de vida, principalmente de pobladores cercanos al sitio de interés.

IV.2.5. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Agricultura: Los cultivos agrícolas más importantes son el arroz, la caña de azúcar, el maíz, el sorgo, el limón, el mango y el tamarindo. Dichas actividades van de menor a gran escala, dependiendo en gran medida del grado de la implementación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Ganadería: Se cría ganado bovino (explotándose carne y leche), porcino y caprino.

Industria: El sector industrial se concentra en la periferia de la ciudad de Colima (Zona suroeste del centro de población, se desarrollan principalmente de ensamble de piezas, elaboración de refrescos, fabricación de prendas de vestir y calzado y fabricación de jabones.

Minería: Existen importantes yacimientos de cal, yeso y fierro.

IV.2.5.1. TIPO DE ECONOMIA DEL PROYECTO.

Clasificada como unidad de servicios para una economía de mercado.

Actividad	Int	Ext.	Observaciones
Agricultura			Temporal e intensiva
Ganadería y Avicultura			Intensiva y extensiva
Pesca			Intensiva y extensiva
Industria			Extractiva, manufacturera, transformación y turística

IV.2.6. COMUNICACIONES, TRANSPORTES Y SERVICIOS.

IV.2.6.1. MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

SERVICIO	SI	NO	OBSERVACIONES
Teléfono			Con fax
Telégrafo			Administración
Correo			Administración
Correo electrónico			En prácticamente en todas las oficinas de gobierno, negocios y centros educativos.

IV.2.6.2. MEDIOS DE TRANSPORTE

Servicio	Si	No	Observaciones
Carretera			
Aeródromo			
Acceso marítimo			

IV.2.6.3. SERVICIOS PUBLICOS

Servicio	Si	No	Observaciones
Agua Potable			Red Municipal
drenaje y alcantarillado			Red municipal
Energía eléctrica			
Energéticos			Diversos
Sistema de manejo de residuos			solo residuos sólidos municipales, se depositan en el relleno sanitario de Villa de Álvarez
Tiradero a cielo abierto			
Relleno sanitario			Villa de Álvarez

En el 2010, en Colima había 177 672 viviendas particulares, de las cuales:
FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010)

172 426 disponen de agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero en el mismo terreno, lo que representa el 97.0%

175 108 tienen drenaje, lo que equivale al 98.6%

175 972 cuentan con energía eléctrica, esto es el 99.0%

Los hogares están conformados por personas que pueden ser o no familiares, que comparten la misma vivienda y se sostienen de un gasto común.

En el 2010, en la entidad hay 177 848 hogares (INEGI 2010):

26% tienen jefatura femenina, es decir, son dirigidos por una mujer (46 057 hogares).

74% tienen jefatura masculina, es decir, son dirigidos por un hombre (131 791 hogares).

IV.2.6.4. CENTROS EDUCATIVOS

Servicio	Si	No	Observaciones
Educación básica			
Educación media			
Enseñanza media superior			
Educación superior			

IV.2.6.5. CENTROS DE SALUD

Servicio	Si	No	Observaciones
Clínica IMSS			El municipio cuenta con todos estos servicios
Clínica ISSSTE			
Clínica SSA			

IV.2.6.6. VIVIENDA

INEGI registra en el municipio de Colima 28,290 viviendas, las cuales son ocupadas por 120,781 personas con un promedio de ocupantes por vivienda de 4.7.

IV.2.6.7. ZONAS DE RECREO.

Servicio	Si	No
Parques y jardines		
Centros deportivos		
Centros culturales		
Centros de esparcimiento		
Otros		

IV.2.7. FACTORES SOCIOCULTURALES.

Al interior y en las zonas colindantes del predio en donde se ubicará el proyecto, solo se cuenta con el monumento al Rey Coliman, ubicado en la glorieta del mismo nombre, no se cuenta con sitios de gran interés histórico-cultural.

Los sitios o monumentos con que cuenta el municipio de Colima, se ubican principalmente en el centro o cabecera municipal, entre los principales están La Figura Obscena, Centro Cultural Prehispánico La Campana, El Chanal, entre otros.

Las lenguas indígenas más habladas en el estado de Colima son:

Lengua indígena	Número de hablantes (año 2010)

Náhuatl	1,427
Mixteco	796
Purépecha	405
Zapoteco	289

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En Colima, hay 3,983 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representa menos del 1% de la población de la entidad.

IV.2.7.1. MONUMENTOS.

Arquitectónicos: Teatro Hidalgo, cuya construcción se inició en 1871; la Catedral, construida a fines del siglo pasado; el Palacio de Gobierno, iniciado en el siglo XVIII y terminado a principios de XIX.

Históricos: Monumento del Rey Coliman, obra de Juan F. Olaguíbel, se localiza en la parte sur de la cabecera; monumento a Juárez, ubicado en la Calle de Emilio Carranza; monumento a Juárez, localizado en la Plaza de la Concordia; estatua de Hidalgo, que se encuentra en el Parque del mismo nombre, esculturas a José María Morelos, Francisco Zarco y a Santos Degollado, que se localizan a lo largo del Camino Real; monumento a Gregorio Torres Quintero, situado en el Jardín que lleva su nombre.

IV.2.7.2. OBRAS DE ARTE.

Esculturas:

A la madre, que se encuentra en el Jardín Guadalajaraita.

Puertas del Camino Real de Colima en la entrada de la ciudad

Figura Obscena, que se encuentra en la glorieta del tercer anillo y el inicio del Bulevar Camino Real frente al Hospital Regional Universitario.

Mujer Liberando Palomas en la explanada del Complejo Administrativo.

La Justicia en el complejo de Seguridad del Estado.

La Paloma de la Paz ubicada en el Complejo Administrativo de Gobierno del Estado.

IV.2.7.3. PINTURAS.

Cuadros de Alfonso Michael, que se encuentran expuestos en el Edificio Central de la Casa de la Cultura; los Murales del Palacio de Gobierno realizados por Jorge Chávez Carrillo como homenaje a Don Miguel Hidalgo en el bicentenario de su natalicio, obra del mismo artista que se encuentra en el Edificio del Ayuntamiento de Colima, obra de Jorge Portillo y de éste mismo, el mural estilo cubista en el Templo del Espíritu Santo; el Mural "Colima Principios del Siglo XVI" realizado por el grupo "La Brocha Gorda", en el Edificio de Servicios Coordinados de Educación Pública (SCEP).

IV.2.7.4. TRADICIONES Y COSTUMBRES.

Algunas personas asisten a la catedral con atavíos regionales durante las fiestas guadalupanas; el día de muertos se acostumbra llevar coronas de papel y flores a las sepulturas de familiares fallecidos; en dichas fiestas, danzantes vestidos con atuendos de indígenas bailan frente a la catedral; del 29 de diciembre al 6 de enero los habitantes del Rancho de Villa celebran el regreso al poblado del "Señor del Rancho de Villa", algunas personas realizan peregrinaciones al Rancho de Villa para venerar al Señor de la Expiración, durante las fiestas en honor de éste se realiza una procesión y los martes de todo el año se visita a este santo ya sea caminando o en vehículo; el parque de La Piedra Lisa donde se ubica una piedra de origen volcánico de grandes dimensiones y asisten las familias a recrearse y tomar comidas y antojitos

regionales, además existe una tradición para aquellos visitantes que vienen por primera vez a nuestro Estado que si se resbalan en dicha piedra regresaran o se quedaran a vivir en esta ciudad.

En el 2010, 88% de la población de Colima profesa la religión católica.

IV.2.7.5. SITIOS ARQUEOLÓGICOS

En el Municipio de Colima existen varias grutas, las del Salitre, localizadas cerca de los Ortices y los Asmoles, que son las más importantes; las Cuevas de Tres Bocas y del Rey, a diez kilómetros de la Ciudad de Colima, está última es localizada en una loma en cuya parte superior tiene vestigios de una muralla o fortín circular y un orificio que se encuentra en el Cerro Volcancillos.

El municipio cuenta con varias zonas arqueológicas como la del Chanal, a unos cuantos kilómetros de la Ciudad de Colima; la de Tepames, en la que abundan sepulcros que contienen figuras de barro; la de Asmoles y los Ortices.

IV.2.8. CAMBIOS SOCIALES Y ECONOMICOS.

En síntesis, el proyecto no modificará las formas de vida tradicionales, ni alterará los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural, por las obras que se realizarán para la conformación del proyecto.

	SI	NO
Demanda de mano de obra		
Cambios demográficos		
Aislamientos de núcleos poblacionales		
Modificación en los patrones de cultura de la zona		
Demanda de servicios		
Medios de comunicación		
Medios de transporte		
Servicios públicos		
Zonas de recreos		
Centros educativos		
Centros de salud		
Vivienda		

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

III.5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

III.5.1.- METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

◆ Estudio de campo para la evaluación de los impactos ambientales.

Para contar con información de campo se llevaron a cabo estudios *in situ* donde se recopiló información acerca del estado original del predio, así mismo, se recabó información documental y gráfica del área del proyecto.

III.5.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Como una primera fase del proceso de identificación de los impactos ambientales, se definieron aquellas acciones que integran el proyecto en cada una de sus etapas, así como los elementos ambientales que puedan modificar dichas acciones. De esta forma, se obtiene una lista de interacciones posibles y reales que se presentan durante el desarrollo de la construcción y operación de la gasolinera.

Matriz III.1 Listado de los elementos ambientales que interactúan con las actividades desarrolladas por el proyecto en sus diferentes etapas.

COMPONENTES DEL AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	
CUERPOS DE AGUA	Superficial	No aplica
	Subterránea	No aplica
AMBIENTE SONORO	Ruido	
SUELO	Erosión	
	Uso potencial del suelo	
	Compatibilidad de uso del suelo	
	Calidad del suelo	
	Asentamiento y compactación	
	Estabilidad	
	Sismicidad	
ATMÓSFERA	Características geomorfológicas	
	Emisión de polvos	
	Clima	
ECOSISTEMAS Y POBLACIONES TERRESTRES	Emisión de humos	
	Vegetación terrestre	
	Fauna	
	Fauna de interés comercial	
	Vegetación de interés comercial	
	Fauna de interés ecológico	
	Hábitat terrestre	
	Apariencia del aire	
	Apariencia natural	
Fisonomía Urbana		

EFFECTOS SOCIOECONÓMICOS	Elementos de composición
	Tenencia de la tierra
	Economía regional
	Empleo y mano de obra
	Infraestructura y servicios regionales
	Estilo y calidad de vida
Recreación	

III.5.1.2- EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio, que presumiblemente serán afectados por el proyecto, la identificación y evaluación de los impactos ambientales se efectuó mediante el método de Gómez Drea (1988) el cual parte de establecer la importancia de los impactos ambientales, a través de la elaboración de una matriz modificada de Leopold que permiten valorar cada impacto generado de manera puntual, haciendo referencia a su signo positivo o negativo, a la magnitud del agente causal, a la intensidad, a la duración en tiempo, a la reversibilidad del impacto y a la extensión, asimismo permite establecer medidas de mitigación y/o corrección a los impactos generados.

La importancia del impacto, hace referencia al grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como a la caracterización del efecto, el cual responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad, para este caso la importancia del impacto se determinó mediante los criterios de la tabla siguiente.

Cuadros V-I Calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental para su uso con la Matriz Leopold.

◆ Impactos negativos.

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Irreversibilidad	Calificación	Duración	Extensión	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8	Media	Regional	8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	9
Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Regional	10

◆ Impactos positivos.

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Irreversibilidad	Calificación	Duración	Extensión	Calificación
Baja	Baja	1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	4	Temporal	Local	4
Media	Media	5	Media	Local	5
Media	Alta	6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	8	Media	Regional	8
Alta	Alta	9	Permanente	Regional	9
Muy Alta	Alta	10	Permanente	Regional	10

Tipología de los Impactos (UEFC, Manual de Evaluación Ambiental de los Proyectos del Fondo Competitivo para la Investigación y Educación Agropecuarias; NR Internacional - 2001).

◆ **Signo o naturaleza.**

Beneficioso o positivo: aquel admitido como tal por la comunidad técnica y científica.

Perjudicial o negativo: aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, paisajístico o social.

◆ **Intensidad.**

Baja: Aquel impacto cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Media: Aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Alta: Aquel cuyo efecto expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

◆ **Extensión.**

Puntual: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Local: Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Regional: Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado (de manera generalizada en todo el entorno considerado).

◆ **Duración.**

Temporal: Supone una alteración no permanente en el tiempo.

Permanente: Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica, se considera impacto permanente aquél con una manifestación de efectos superior a diez años.

◆ **Irreversibilidad.**

Bajo: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras. Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto.

Media: La alteración puede eliminarse de forma natural o por acciones humanas estableciendo las oportunas medidas correctoras.

Alta: Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.

III.5.1.3.- PONDERACIÓN Y MAGNITUD DEL IMPACTO.

Una vez hechas las interacciones de los factores ambientales y las etapas del proyecto se realiza una ponderación gráfica en una matriz con el propósito de conocer la magnitud del impacto generado.

III.5.2.- IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Una vez hecha la identificación de los impactos ambientales mediante la interacción de una matriz de Leopold, se realiza su análisis por etapa y factor ambiental, describiendo cual es la causa del impacto su signo y naturaleza, extensión, duración e irreversibilidad.

III.5.2.1.- CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR LA OBRA.

Como resultado del análisis al escenario natural del área donde se pretende desarrollar la estación de servicios se estableció que la ejecución de la obra y su operación como actividad de venta de combustibles al menudeo, no tiene impactos adversos significativos al medio ambiente, así como tampoco generará impactos sinérgicos, y que por el contrario la ejecución del mismo beneficiará indirectamente a los centros de población que se encuentran cercanos y a los usuarios que transitan por las vías de comunicación del área de influencia, debemos de recordar que el área del proyecto se encuentra inmerso dentro del área de aplicación del actual Programa de Desarrollo Urbano de Villa de Á, donde coexisten diversos usos de uso suelo tales como:

Corredor Mixto Intensidad Alta MD3R a Equipamiento Especial EE

Tal situación ha generado en el área una serie de presiones sobre los recursos naturales primigenios al borde de hacerlos prácticamente inexistentes.

III.5.2.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

Identificación, descripción y ponderación de los impactos ambientales, así como la descripción de las acciones que pueden modificara a los factores ambientales en cada una de sus etapas.

◆ Preparación del sitio.

➤ Despalme, Limpieza y nivelación.

En esta etapa se incluyen las actividades de: remoción de la capa orgánica del suelo y los trabajos de terracería para mejorar el suelo desde el punto de vista constructivo y de acuerdo a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelo (se anexa).

El lugar donde se encuentra la obra es un predio urbano con accesos ya bien definidos y que forman parte de la infraestructura de la ciudad por lo que no es necesario realizar caminos de acceso al sitio, los factores que se afectarán son los siguientes:

Flora. - El impacto está representado por el movimiento de maquinaria en las acciones de despalme y este se reduce a la remoción de pastos y especies herbáceas temporales (especies que perecen a concluir la época de lluvia), por lo que el impacto se considera puntual, permanente, no significativo, sinérgico e irreversibilidad baja, ya que no se van a afectar especies forestales ni especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene identificada medida de mitigación.

Fauna. - El impacto es adverso no significativo, puntual, temporal, indirecto e irreversibilidad alta, y está representado por el movimiento de maquinaria en las acciones de despalme y trabajos de terracerías, pues al realizar dichas acciones se desplazarán especies de reptiles menores, no obstante, durante los recorridos tanto para el área de influencia y el sitio no se observó la presencia de fauna, así como de especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se cuenta con medida de mitigación.

Suelo. - El impacto es negativo, puntual, permanente sinérgico de irreversibilidad alta y poco significativo, la causa es la realización de las acciones de despalme al retirar la capa orgánica de suelo para realizar los trabajos de terracerías, se cuenta con medida de mitigación.

Atmósfera. - El impacto es negativo, temporal, puntual, poco significativo e intermitente, y es generado por la operación de maquinaria en las acciones de despalme y trabajos de terracería, los principales contaminantes atmosféricos que se generarán son las partículas de polvo y gases de combustión, que se emitan debido a la remoción de suelo y la operación de maquinaria y vehículos, la presencia de maquinaria y vehículos en el área se reducirá a un cargador frontal (para la realización del despalme) y dos camiones de volteo que serán los que transporte el suelo al área de tiro, se tiene identificada medida de mitigación.

Ruido. - Este, será producido principalmente por maquinaria y vehículos automotores, se cataloga como negativo, temporal y/o intermitente, puntual poco significativo no es sinérgico y tiene una irreversibilidad baja, se cuenta con medida de mitigación.

Empleo. - El impacto es benéfico no significativo, directo, temporal en cuanto a la etapa del proyecto, no se requiere medida de mitigación

Vivienda. - No se identifica impactos a este rubro.

Apariencia visual y relieve. - El impacto es negativo, temporal, puntual, poco significativo e irreversibilidad baja. El impacto está representado por la presencia de maquinaria y vehículos, el mismo cesa al concluir con los trabajos, No se requiere de medida de mitigación o compensación.

◆ Construcción.

En esta etapa se incluyen las actividades de: construcción de un área para contener los tanques de combustible, un área comercial, de servicios sanitarios y estacionamiento, construcción de las islas para el despacho de combustible y atención a usuarios y la construcción para oficinas y bodega, la construcción de la obra se llevará a cabo según el proyecto ejecutivo aprobado y elaborado para tal fin siguiendo todas

las especificaciones de seguridad de PEMEX. Complementado los rangos de seguridad en la construcción de conformidad con los lineamientos establecidos por el H. Ayuntamiento de Colima. Analizando los factores que se afectarán en esta etapa son los siguientes:

Suelo.- Durante esta etapa el impacto de mayor magnitud, es adverso, poco significativo permanente, puntual y poco significativo, este se generará al construir la estación, lo que imposibilita al área de cualquier actividad productiva básica, sin embargo el uso de suelo que se le dará prevé una actividad económica más rentable, se prevé medida de compensación.

Atmósfera.- El impacto que se generará es negativa, intermitente, no significativa y con irreversibilidad baja, los principales contaminantes atmosféricos que se generarán son las partículas de polvo que se emitan debido a las actividades propias de la construcción, el tráfico de vehículos por las actividades propias de la construcción donde se desplantará las instalaciones de la futura gasolinera. Los vehículos emitirán gases por la combustión de diesel que consumen, su operación es temporal e intermitente, por lo que los gases y partículas de polvo que se emitan son poco significativas, se cuenta con medida de mitigación.

Ruido.- Este, será producido principalmente por maquinaria y vehículos automotores, se cataloga como negativo, temporal y/o intermitente, puntual poco significativo no es sinérgico y tiene una irreversibilidad baja, se cuenta con medida de mitigación.

Empleo.- El impacto es benéfico no significativo, directo, temporal en cuanto a la etapa de construcción, no se contempla medida de mitigación.

Vivienda.- No se identifica impactos a este rubro.

Apariencia visual.- Actualmente el sitio es un lote baldío con una imagen que rompe con la hegemonía del Contexto urbano, por lo que el impacto para esta etapa será poco significativo, puntual y temporal, considerando que el mismo está representado por la fase constructiva de la estación de servicio. Este impacto se considera adverso no significativo, directo, localizado, irreversible, recuperable en cuanto a la apariencia visual ya que se mejorará con un proyecto arquitectónico integrado a la visual urbana, reemplazando el lote baldío por la estación de servicio.

Generación de residuos.- El impacto es negativo puntual, temporal, poco significativo, y cuenta con una irreversibilidad baja, solamente se refiere a esta etapa de construcción. El impacto está representado por la generación de residuos de construcción (generación de residuos de manejo especial) residuos domésticos (desperdicios de comida y embalaje de refrescos y comida chatarra), residuos peligrosos (botes y cubetas de pintura, así como de aceites y lubricantes), se cuenta con medida de mitigación,

Residuos de origen sanitario.- Para esta etapa, la primera obra a construir será un sanitario temporal por cada 20 persona que laboren en la obra, este estará conectado a la red de drenaje municipal.

◆ **Operación y mantenimiento.**

Esta etapa incluye todas las actividades relacionadas con la operación de la estación de servicio que incluye venta de combustible y lubricantes, así como la operación de la tienda de conveniencia, y las labores auxiliares y de soporte (mantenimiento).

Atmósfera.- Durante la etapa de operación se anticipa la generación emisiones contaminantes de los motores de usuarios en las actividades de comercialización de combustibles y los demás servicios que prestará la gasolinera. Estos impactos se consideran adversos, poco significativos, de magnitud moderada e intermitentes. Los gases emitidos por estos vehículos no pueden ser estimados debido a su presencia temporal, por lo que el impacto se considera puntual, temporal y poco significativo en lo que respecta al área del proyecto, también se establece que existirán gases producto de la desgasificación de tanques en las labores de descarga por los auto tanques, en la carga a vehículos de usuarios, se cuenta con medida de mitigación.

Ruido.- Este, será producido principalmente por vehículos automotores, se considera un impacto adverso, no significativo, puntual, temporal e intermitente, no se identifica medida de mitigación.

Empleo.- Definitivamente este será uno de los aspectos positivos de mayor magnitud que se tendrán. El impacto durante esta etapa es positivo, significativo, puntual y permanente, su radio de acción será local y extensivo en cuanto a los empleos indirectos que se generen, se cuenta con medida de mitigación.

Generación de desechos sólidos por limpieza en general. - Generación de desechos sólidos urbanos durante la limpieza general, se cuenta con medida de mitigación.

Efecto sobre el recurso aire por desgasificación de tanques. - Generación de gases en las maniobras de descarga de auto tanques y carga de combustible a usuarios, se cuenta con medida de mitigación.

Generación de desechos peligrosos por limpieza de trampas de grasas y aceites. - En las labores de limpieza de trampas de grasas y aceites se generan residuos considerados peligrosos, por lo que el impacto es considerado temporal, puntual y poco significativo, además se tiene identificada medida de mitigación, se cuenta con medida de mitigación.

Efectos de la sismicidad al término de obra. - El proyecto constructivo está acorde con los requerimientos establecidos por la ley municipal de obras públicas, en previsión de la actividad sísmica propia de la región.

Efectos sobre el suelo por almacenamiento de combustibles.- Las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio, establece el criterio de doble contenedor y sistema de alarma automática por pérdida de hermeticidad en los tanques de almacenamiento, para evitar la contaminación del subsuelo, además el proyecto está diseñado acorde a las especificaciones de la NOM-005-ASEA-2016 como se hace constar en el dictamen del Tercero Autorizado, COMINSA (Se anexa dictamen).

III.5.3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

Una vez hecha la interacción de los factores ambientales, las obras y actividades a realizar, así como la ponderación de estas se enlistaron los impactos. Para posteriormente proponer sus medidas de mitigación en función de su reversibilidad con ajuste a la normatividad vigente, aplicable para cada caso, ó bien tratando de establecer criterios que busquen acercarse a las condiciones naturales en la medida de lo posible y de acuerdo a la naturaleza de la obra de construcción de la estación de servicios.

◆ Etapa de Preparación (Remoción de vegetación y despalme).

Flora.- Con el propósito de compensar el impacto a la vegetación, se propone la forestación de las áreas verdes diseñada ex profeso para tal fin dentro del área de la estación, adicionalmente se propone la reforestación de 20 árboles de *Tabebuia rosea* (Rosa Morada).

Fauna.- Debido a que en el área del proyecto no se observaran ejemplares de fauna silvestre, solo se plante como medida de mitigación en el supuesto que durante las acciones de despalme se observaran algún ejemplar de vida silvestre, la permanencia de dos personas durante las acciones, con la finalidad de que se realice el rescate y su traslocación a sitios con mejor estado de conservación natural, para ello se recabara bitácora de dichas acciones.

Suelo.- Debido a que en esta etapa se realizara el despalme de la carpa orgánica (suelo), estimada en un volumen aproximado de 1,200m³, se establece como medida de mitigación buscar como banco de tiro un terreno de uso agrícola con el fin de mejorar su productividad.

Atmósfera.- Dado que las emisiones a la atmosfera están representadas por los gases y humos de maquinaria que realizara las acciones de despalme, así como por la emisión de polvo por el corte del suelo y su carga a los camiones, para ello se establece las siguientes acciones como medida de mitigación; para el caso de los gaseases y humos de combustión se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, para el caso de los polvos se realizaran riegos periódicos en las áreas de corte de suelo, a bien de evitar el desplazamiento de las partículas de polvo por efecto de los vientos dominantes, los camiones de transporte serán cubiertos con lona con el propósito de evitar la emisión de polvos en el transporte del suelo al área de tiro.

Ruido.- Como medida de mitigación se contara con un programa de mantenimiento preventivo que contemple mantener en optimas condiciones los equipos supresores de ruido (escapes) de la maquinaria y vehículos automotores,

Empleo.- No se contempla medida de mitigación.

Vivienda.- No se contempla medida de mitigación.

Apariencia visual y relieve.- No se contempla medida de mitigación para esta etapa.

◆ Etapa de Construcción.

El proyecto ejecutivo se elaboró siguiendo todas las especificaciones de seguridad de PEMEX, el estudio de mecánica de suelos complementan los rangos de seguridad en la construcción y operación de la estación, así como su diseño se ajusta a lo señalado en la NOM-005-ASEA-2016.

Suelo.- Durante esta etapa y dado que en el área se construirá la estación de servicio, misma que concibe áreas impermeables, limitando la productividad primaria, no se es prevé la aplicación de alguna medida de mitigación, salvo la reforestación que de alguna forma para este recurso se considera como medida de compensación.

Atmósfera.- Dado que las emisiones a la atmosfera están representadas por los gases y humos de maquinaria, vehículos y equipo de construcción, se prevé aplicara como medida de mitigación un programa de mantenimiento preventivo, así con la aplicación de riegos en las áreas en proceso de construcción, lo anterior para evitar la emisión de polvos.

Ruido.- Dado que las emisiones a la atmosfera están representadas por los gases y humos de maquinaria, vehículos y equipo de construcción, se prevé aplicara como medida de mitigación un programa de mantenimiento preventivo.

Empleo.- No se contempla la aplicación de medida de mitigación.

Vivienda.- No se identifica impactos a este rubro.

Apariencia visual.- Al finalizar la etapa de construcción el sitio del proyecto se integrara a la imagen urbana del área de influencia, además se buscara plantar vegetación en las área destinadas a espacios verdes que mejoren su imagen.



Generación de residuos.- Para el manejo de los Residuos se proponen como medida de mitigación la generación de un Plan de Manejo Integrado de Residuos en el que se establezca que los residuos considerados de manejo especial sean separados y enviados a sitio de acopio para su revaloración, los residuos de manejo especial tales como restos de concreto, tierra de resultado de excavaciones, pedacero de ladrillos tabicón y pétreos no utilizados serán destinados a áreas que el Ayuntamiento de Colima determine como escombreras o propicias para su relleno, los residuos considerados domésticos serán depositados en el Relleno Sanitario, los residuos peligrosos serán acopiados y entregados a empresa autorizada para tal fin.

Residuos de origen sanitario.- Para esta etapa, la primera obra a construir será un sanitario temporal por cada 20 persona que laboren en la obra, este estará conectado a la red de drenaje municipal.

◆ **Etapas de operación**

Atmósfera.- Durante la etapa de operación y dado que la emisión de humos y gases provenientes de los vehículos que arriban a la estación no se pueden estimar, nos enfocaremos a los gases producto de las acciones de descarga de combustible y carga de vehículos, para mitigara este impacto todas las pistolas contara con dispositivo recuperador de vapores, lo mismo que la manguera que se use en las acciones de descarga.

Ruido.- No se contempla medida de mitigación para esta etapa.

Empleo.- No se contempla medida de mitigación para esta etapa.

Generación de desechos sólidos por limpieza en general.- Se destinara los desechos al relleno sanitario de manera semanal.

Efecto sobre el recurso aire por desgasificación de tanques.- Se contara con dispositivos recuperadores de vapore, para cada área dispensario y en el área de descarga de combustible.

Generación de desechos peligrosos por limpieza de trampas de grasas y aceites.- La limpieza especializada serán contratada con empresa que cuente con registro para realizarlas y que sean estas mismas las que transporte y de destino final a los residuos peligrosos, dicha empresa será la encargada de recoger también los residuos que se depositen en el cuarto de sucios, de todo ello se llevara una bitácora de generación, entrada y salida de residuos.

Efectos de la sismicidad al término de obra.- El proyecto constructivo está acorde con los requerimientos establecidos por la ley municipal de obras públicas, en previsión de la actividad sísmica propia de la región y ajuste a la NOM-005-ASEA-2016.

Efectos sobre el suelo por almacenamiento de combustibles.- Las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio, establece el criterio de doble contenedor y sistema de alarma automática por perdida de hermeticidad en los tanques de almacenamiento, para evitar la contaminación del subsuelo, además el proyecto está diseñado acorde a las especificaciones de la NOM-005-ASEA-2016 como se hace constar en el dictamen del Tercero Autorizado, **COMINSA** (Se anexa dictamen).

La disminución y eliminación del riesgo de incendio y/o explosión será factible con la elaboración y seguimiento del plan de prevención de accidentes (PPA), el cual es complementario de manifestación.

Con una periodicidad máxima de 60 días, se establece calendario de actividades a fin de mantener limpia de grasa, y con capacidad de operación las trampas de grasas y las instalaciones en general.

El efecto de la sismicidad para la construcción de la gasolinera se mitiga con el proyecto constructivo acorde con los requerimientos establecidos por la ley municipal de obras públicas, en previsión de la actividad sísmica propia de la región, con estricto arreglo al estudio de mecánica de suelo y calculo estructura anexos.

Para evitar posibles derrames y contaminación del suelo se instalan tanques con las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio, que establece el criterio de doble contenedor y sistema de alarma automática por pérdida de hermeticidad en los tanques de almacenamiento, para evitar la contaminación del subsuelo.

III.5.4.- CONCLUSIONES

Derivado del la ponderación de los impactos ambientales identificados, es importante señalar, que los impactos adversos, se agrupan en:

(1) De intensidad baja sobre el ambiente, mitigables y reversibles en su totalidad.

(2) Los que eventualmente pueden repercutir en el aspecto socioeconómico y cuya ocurrencia es factible de reducir a la nulidad en la observancia del programa para la prevención de accidentes.

Los impactos benéficos se observan en la categoría de socioeconómicos, reflejándose en la generación de empleos durante el tiempo que corresponda a las etapas de limpieza y mantenimiento y construcción y los empleos permanentes para todo el periodo operativo, para la realización de pruebas de hermeticidad, explosividad, estudios de prevención de accidentes, etc.

Cabe mencionar que el sitio se localiza en zona ya impactada y está inmerso dentro de la mancha urbana, quedando dentro del polígono que delimita el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Colima; además de que la realización del proyecto en el sitio permitirá mitigar el aporte de contaminantes a la atmósfera ya que no existen barreras de gran altura que limiten el desplazamiento de los vientos en la zona, por otra parte se disminuye el consumo de hidrocarburos por el desplazamiento de los vehículos locales a otras zonas de la conurbación de Villa de Álvarez y Colima para la carga de combustible.

Por otra parte, la realización del proyecto aliviará la presión vial en las zonas donde se atiende y presta el servicio de aprovisionamiento de combustible unidades automotrices y con esto una mayor población de usuarios encontrará mayor diversidad de servicios y mejor acceso vial.

En resumen y comparando los impactos, la realización del proyecto es viable dado que la mayoría adversos en su mayoría de baja intensidad y mitigables, y el resto puede reducir a la nulidad su ocurrencia, en la observancia del plan para la prevención de accidentes (PPA), y previsto en la normatividad Ambiental aplicables al proyecto.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ S. T. **Atlas Cultural de México: Fauna**; SEP - INAH; Ed. Planeta, México (1987).
- BOULLOCK, H. A. MOONEY Y E. MEDINA. **Seasonally Dry Tropical Forest**. Cambridge University Press. Cambridge, England. (1995).
- Buckman, H. y N. Brady. **Naturaleza y Propiedades de los Suelos**. UTHEA. México, 1991.
- CALDERON, R.G. Y R.E. NES **Atlas / Memoria del levantamiento Geofísico de la Zona Económica 8710**; Secretaría de Marina; Instituto Oceanográfico de Manzanillo, México (1987).
- CGSNEGI. **Carta edafológica 1:250,000** (actualización 1993).
- CGSNEGI. **Carta topográfica 1:50,000** (1981).
- COLINVAUX, J. **Introducción a la Ecología**. Ed. Limusa. México, 1980.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA). **Ley de Aguas Nacionales**. Diario Oficial de la Federación 1º / Diciembre / 1992. México. (1992).
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA). (1994). **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**. Diario Oficial de la Federación 12 / Enero / 1994. México. (1994).
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA). **Base de Datos Servicio Meteorológico Nacional**. México. (2002).
- FLORES D. Y GEREZ P. **Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso de Suelo**. Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. (1994).
- ELIZONDO M. M. F. **Evaluación de Impacto Ambiental por la Edificación de Asentamientos Humanos**. Tesis de Maestría; U. de C.; Colima, México (1990).
- FIGUEROA, A. J. **Sismicidad en Colima: Macrosismos del 30 de enero de 1973**; Instituto de Ingeniería, UNAM; México (1974).
- GALINDO I., ELIZALDE A., SOLANO R., CRUZ M. **Climatología del Volcán de Fuego de Colima**. Universidad de Colima. (1998).
- GARCÍA DE MIRANDA E. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana**. 3ª Edición. México. (1981).
- GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA. **Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima**. Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima". 15 / Junio (2002).
- GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA. **Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental y Auditorías Ecológicas**. Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" 12 / Marzo (1994).

- GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA. (2010). **Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015**. Pagina Web del Gobierno del Estado de Colima, consulta junio-julio 2010.
- H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE COLIMA (2009). **Reglamento de Zonificación del Municipio de Colima**. Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima". 31 /Octubre (2009).
- H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE COLIMA (2003). **Reglamento Ambiental para El Desarrollo Sustentable para el Municipio de Colima**. Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima". 18 /Octubre (2003).
- H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE COLIMA (1990). **Reglamento de Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural para el Municipio de Colima**. Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima". Ultima reforma publicada el sábado 17 /Marzo (2001).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. **Carta de Uso de Suelo y Vegetación**. Hoja Colima, Esc. 1:50,000 Clave E13-B44. México. (1983).
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. **Parques Nacionales de México**. Vol. I. Aspectos físicos, sociales, legales, administrativos, recreativos, biológicos, culturales, situación actual y propuestas en torno a los parques nacionales de México. México, Noviembre de 1997.
- MARGALEF R. **Ecología**. Ediciones Omega S.A., Barcelona, España (1977)
- MC VAUGH, R. **Flora Novogaliciana**. Ann Arbor, University of Michigan Press. (1974).
- MOLNAR P. Y L.R. SYKES **Tectonics of ther Caribbean and Middel America Region from Focal Mechanism and Seismicity**; Geological Society Of America, bulletin 80; 1639-1684. (1969)
- MURPHY, P. G. Y LUGO, A. E. **The Ecology of Tropical Dry Forest**. Annual Review of Ecology and Systematics. (1986).
- ODUM, E. P. **Ecología**. Editorial Interamericana. 3ª ed.; México. (1984)
- INEGI.- **Estudio Hidrológico del Estado de Colima**. (1995)
- INEGI.- **Carta de uso de suelo y vegetación** 1:250,000. (1985)
- INEGI.- **Anuario estadístico del Estado de Colima** (2000)
- INSTITUTO DE GEOLOGÍA. **Primer Simposio Nacional de Degradación de Suelos. Memorias**. UNAM. México, 1990.
- INSTITUTO DE GEOGRAFÍA. **Atlas Nacional de México**. UNAM. México, DF, 1991. Carta IV.7.1 Unidades Taxonómicas de Suelos y IV.4.10, Climas.
- NEMEROW, N. L. (1977). **AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES Teorías, Aplicaciones y Tratamiento**. Universidad de Siracusa. Versión Española: Gamaliel Martínez de Bascarán. H. Blume Ediciones. Madrid, España.
- PENNINGTON, T. D. Y J. SARUKÁN. (1968). **Árboles tropicales de México**. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y FAO.
- PIZA, E. J. **Vulcanismo: El Volcán de Colima**; Cuadernos Universitarios, serie Ensayos, Universidad de Colima (1982)
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. (2007). **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012**. México. Consulta de datos de interés.

RZEDOWSKI, J. (1978). **Vegetación de México**. Limusa, México.

SANTA M., F., LEMUS J., S., VERGARA S., M. (1992). **Guía de Excursión Etnobotánica en el Estado de Colima, México**. Universidad de Colima.

NAFINSA - GENEDIC.- **La Economía Mexicana en Cifras**: Selección de datos estadísticos sobre la economía mexicana. (1995)

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA (1986). **Reglamento para la prevención y control de la contaminación de Aguas**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (2000). **Reglamento para la Evaluación del Impacto Ambiental**.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (1997). **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (2010). **Estadísticas del Agua en México, edición 2010**, "10 años de presentar al agua en cifras". México.

STOCKER, H.S. S.L. Geager **Química Ambiental** (1981). Contaminación del aire y del agua. Imprenta Juvenil. España.

ZEPEDA, G. J. **Reconocimiento Geológico de las Playas del Estado de Colima** (2000); Instituto Oceanográfico de Manzanillo.

Glosario de términos.

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

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

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos. Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

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.

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

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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

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

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

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

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

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

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

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.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre 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.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

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.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

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

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará 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.

Obras hidroagrícolas: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

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.