

INDICE GENERAL

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 2

I.1 PROYECTO.	2
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	2
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	8
1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:	8
I.2 PROMOVENTE	9
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	9
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE	9
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	9
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL	9
1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	12
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	12
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.	12
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	12
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	12

INDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen I. 1. Localización del proyecto.</i>	4
<i>Imagen I. 2. Vista Satelital.</i>	5
<i>Imagen I. 3. Vías de acceso al proyecto.</i>	6
<i>Imagen I. 4. Vértices del proyecto.</i>	7
<i>Imagen I. 5. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.</i>	10
<i>Imagen I. 6. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.</i>	11
<i>Imagen I. 7. Cédula de Licenciatura.</i>	12
<i>Imagen I. 8. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Estudio.</i>	13
<i>Imagen I. 9. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Estudio.</i>	14

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla I. 1. Coordenadas del Proyecto.</i>	3
<i>Tabla I. 2. Relación de documentación legal.</i>	8

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

I.1 PROYECTO.

El croquis (tamaño doble carta), solicitado donde se señalan las características de ubicación del proyecto, se presenta en las siguientes Imágenes.

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto que pongo a su consideración para su evaluación corresponde al siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.", UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en la Calle Camino Antiguo a Ahuatepec, Esq Av. Ahuatepec antes Av. Cuernavaca, Esq. Prolongación Ahuatepec, No 700, Colonia Bosques de Cuernavaca, Delegación Antonio Barona Rojas, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos. CP. 62340. Referente al Estado de Morelos se puede mencionar que se localiza en la parte central del país, en la vertiente del sur de la serranía del Ajusco y dentro de la cuenca del río Balsas. Está situado geográficamente entre los paralelos 18°22'05" y 19°07'10" de latitud norte, 93°37'08" y 99°30'08" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Variadas son las alturas en el estado, desde 3,000 metros sobre el nivel del mar, en los límites con el Distrito Federal, hasta los 850 metros en la parte de la región de Huaxtla. Colinda al norte con el Distrito Federal y el estado de México; al sur con Guerrero; al este con Puebla; y al oeste con el estado de México y Guerrero. Así mismo el proyecto se encuentra dentro del Municipio de Cuernavaca

- El municipio de Cuernavaca se encuentra localizado al noroeste del estado de Morelos y presenta colindancia al norte con el municipio de Huitzilac, al sur con los municipios de Temixco y Xochitepec; con Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec al oriente; al poniente con el municipio de Temixco y el municipio de Ocuilan en el Estado de México. Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: al norte 19°02'; al sur 18°49' de latitud norte; al este 99°10'; al oeste 99°20' de longitud oeste, se localiza dentro de las regiones del Eje Neovolcánico (lagos y volcanes de Anáhuac) y la Sierra Madre del Sur (sierra y valles guerrerenses). Cuernavaca cuenta con 200.4 kilómetros cuadrados, ocupando el 4.9% de la superficie total del Estado de Morelos, que es de 4,892.63 kilómetros cuadrados. Del territorio total que ocupa el municipio de Cuernavaca, en forma general se utilizan 5,668 hectáreas de uso agrícola, 8,227 hectáreas de uso pecuario, 5,400 de uso urbano y 1,390 hectáreas de bosque.

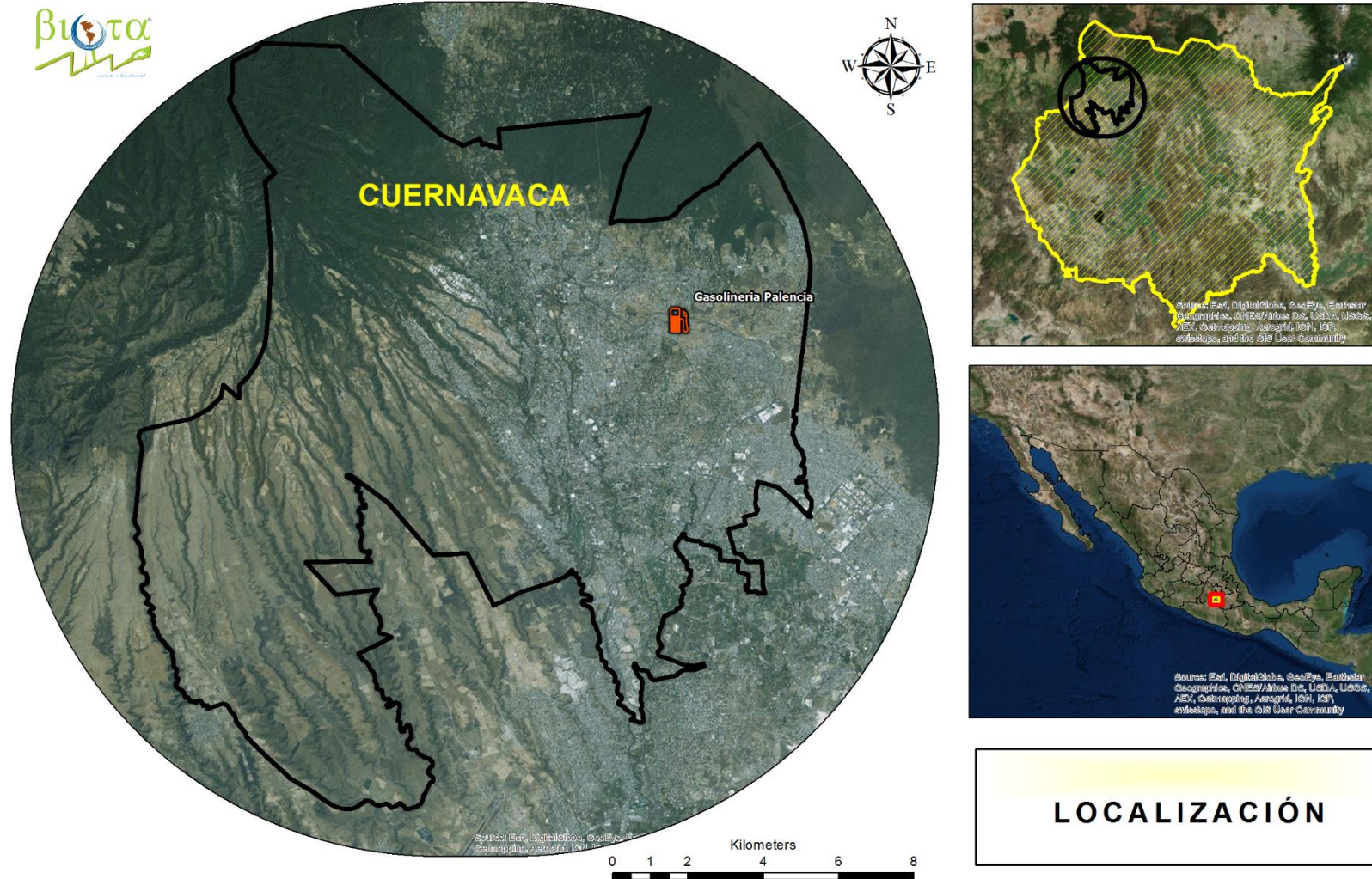
En la siguiente tabla se muestran las coordenadas del proyecto, calculadas con el datum WGS84, para la zona 14N

Tabla I. 1. Coordenadas del Proyecto.

	<i>UTM</i>		<i>GEOGRÁFICAS</i>	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
<i>Vértice A</i>	477553	2096274	-99° 12' 47.598"	18° 57' 31.423"
<i>Vértice B</i>	477574	2096273	-99° 12' 46.891"	18° 57' 31.378"
<i>Vértice C</i>	477593	2096252	-99° 12' 46.218"	18° 57' 30.685"
<i>Vértice D</i>	477540	2096224	-99° 12' 48.026"	18° 57' 29.791"
<i>Vértice E</i>	477593	2096231	-99° 12' 46.240"	18° 57' 30.024"

Fuente: Biota 2016.

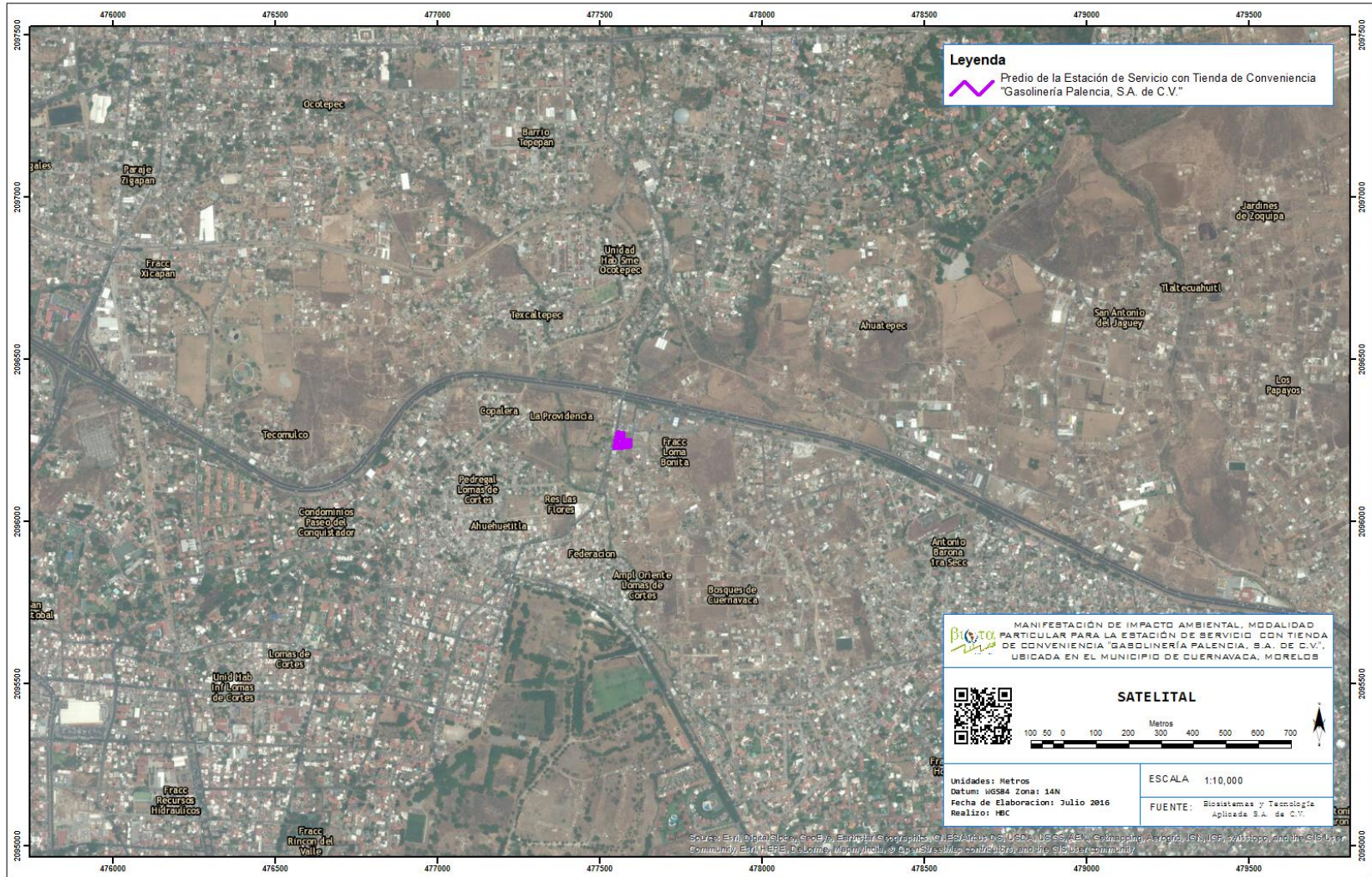
Imagen I. 1. Localización del proyecto.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia “Gasolinera Palencia S.A. de C.V.” Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

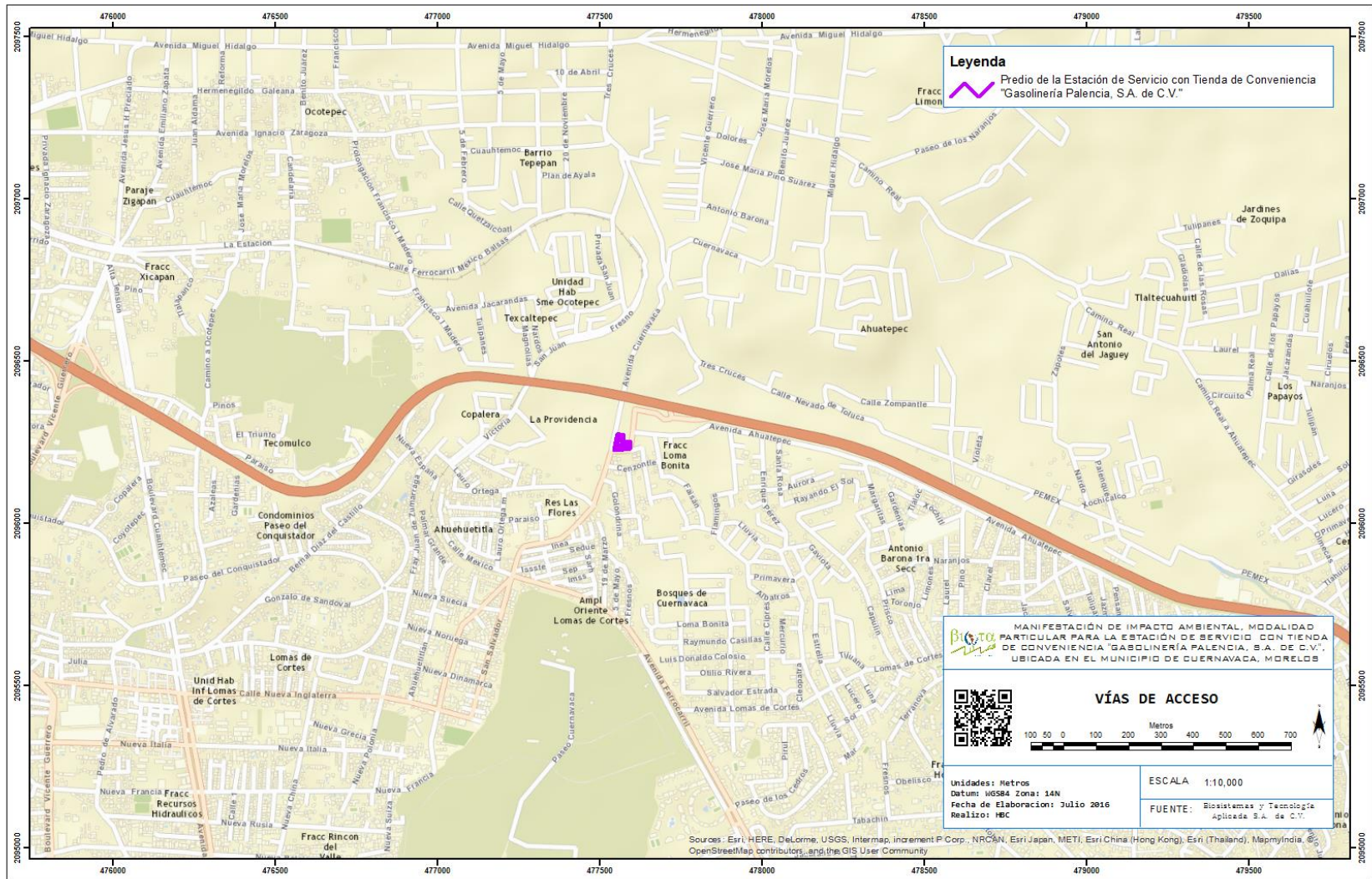
Imagen I. 2. Vista Satelital.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

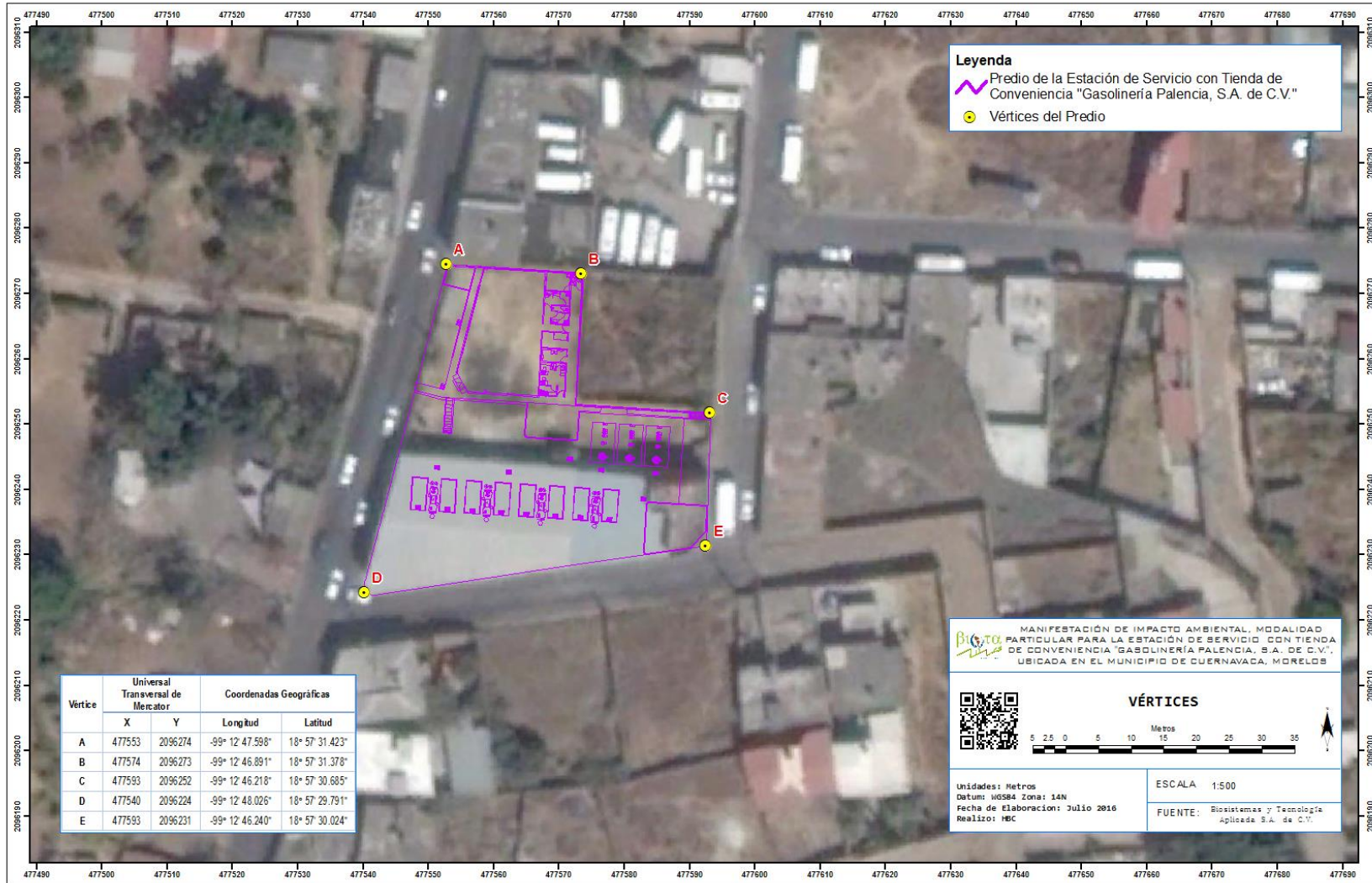
Imagen I. 3. Vías de acceso al proyecto.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

Imagen I. 4. Vértices del proyecto.



Fuente: Biota 2016.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del Proyecto se tiene contemplada de 50 años sin embargo se considera que habrá un deterioro de las instalaciones alterando la infraestructura, maquinaria, así como las áreas verdes, sin embargo, con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo que se tendrán en la Estación de Servicio este periodo aumentara, el abandono no está prevista por el Promovente ya que considera el éxito económico y social del proyecto, en función del análisis de mercado realizado previamente.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

A continuación, se muestra la relación de documentos que se anexan a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular.

Tabla I. 2. Relación de documentación legal.

Documento	Descripción
1.- Acta Constitutiva	Escritura No. 2,963 volumen 76, protocolizada por el Lic. Jesús Mena Campos, notario público No. 137 del Estado de México
2.- RFC	Homoclabe: GPA1002265R3
3.- Identificación Oficial	Credencial para votar del Instituto Federal Electoral, a nombre del C. Torres Silva Gualberto Jonathan, representante legal conforme lo estipulado en el Acta constitutiva antes referida
4.- Propiedad del Terreno	Se anexa contrato de Cesión de Derechos el cual avala el uso del mismo conforme a la legislación aplicable.

Fuente: Biota 2016.

Como se mencionó anteriormente dichos documentos se pueden consultar en los anexos del presente estudio.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

La razón social del Promovente es: **“Gasolinería Palencia S.A. de C.V.”**.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

El Registro Federal corresponde a la Homoclabe: GPA1002265R3

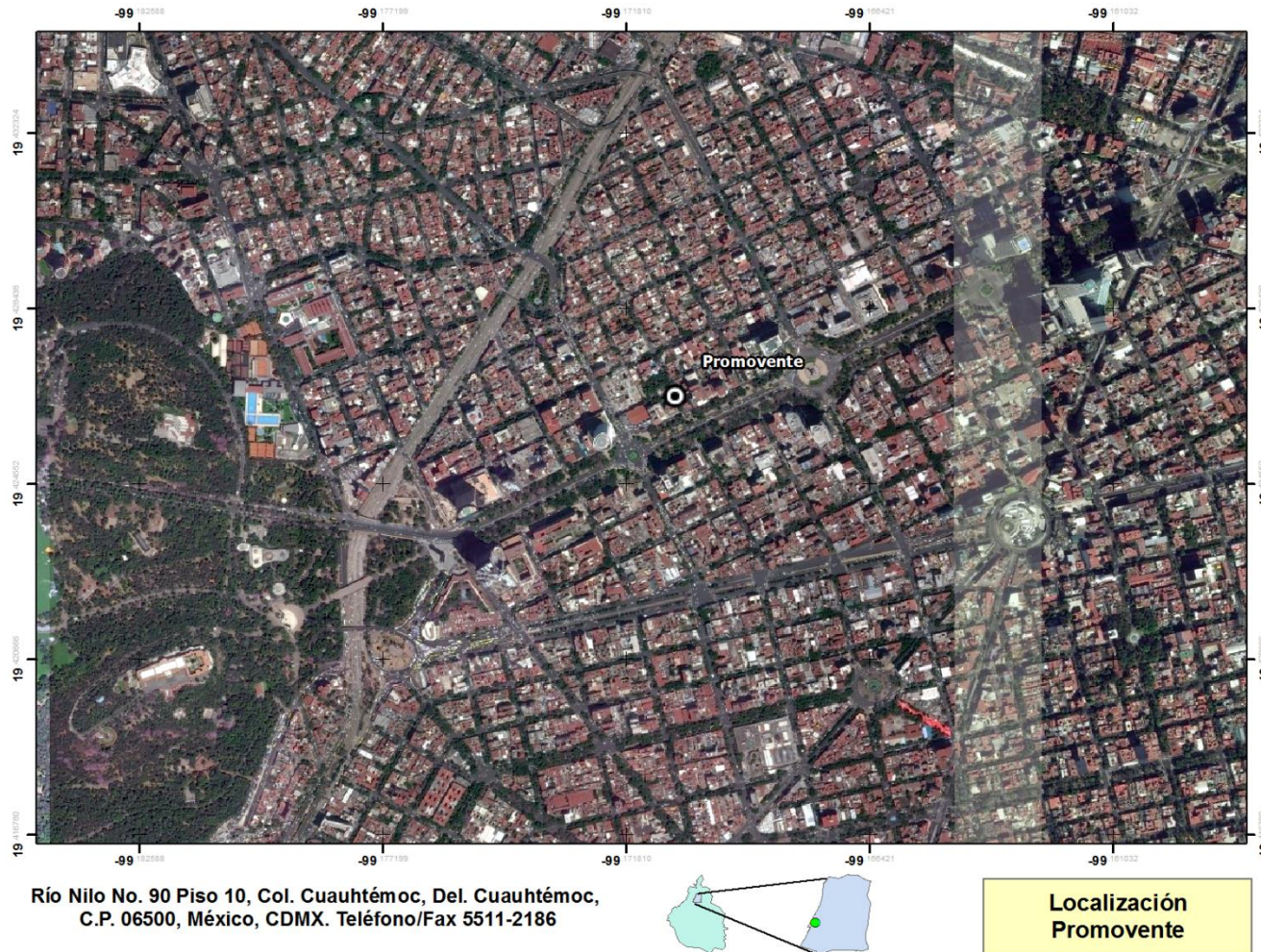
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El representante legal corresponde al C. Torres Silva Gualberto Jonathan, quien funge como apoderado legal de **“Gasolinería Palencia S.A. de C.V.”** conforme al acta No. 2,963 volumen 76, protocolizada por el Lic. Jesús Mena Campos, notario público No. 137 del Estado de México.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

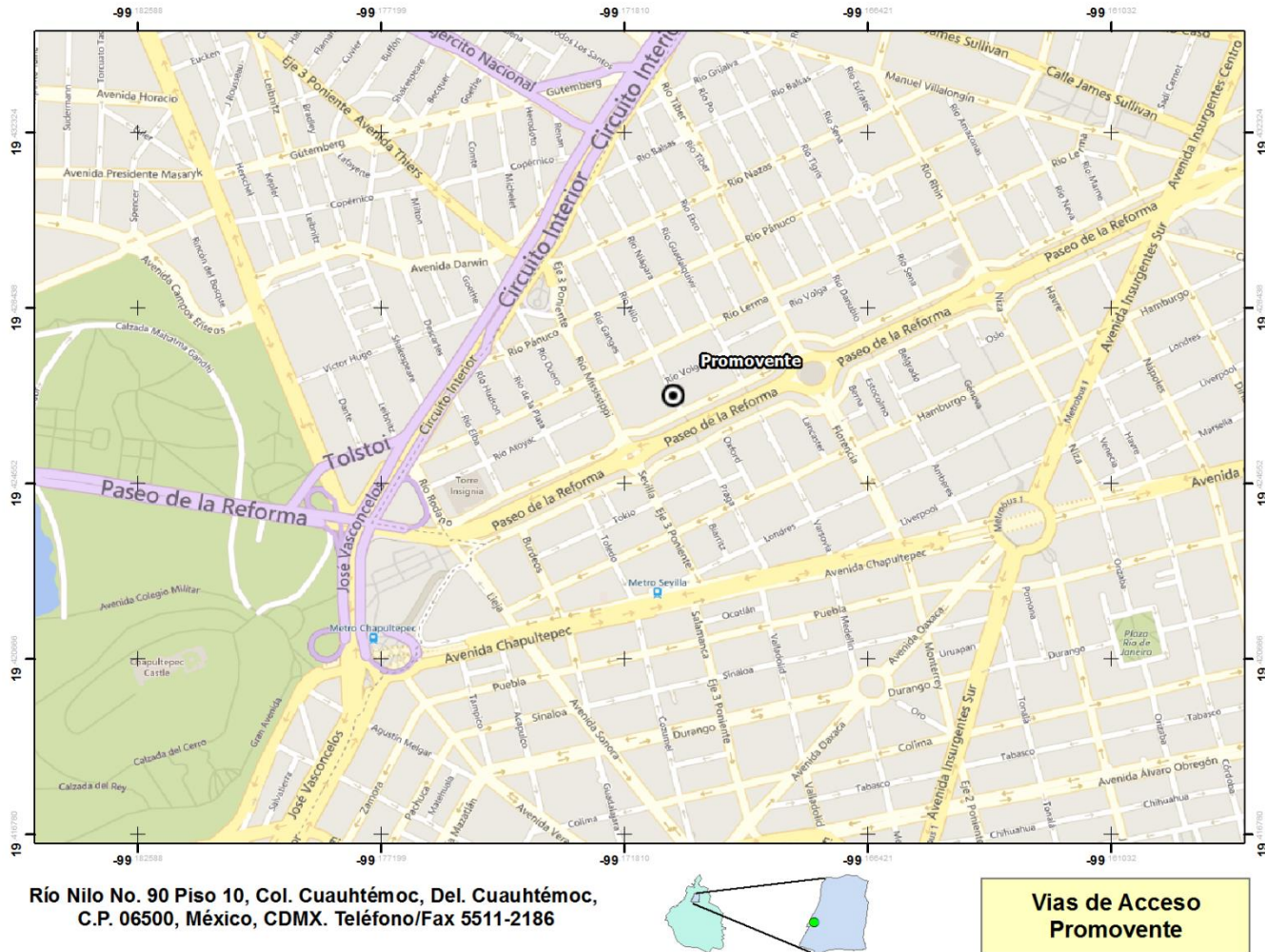
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I. 5. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



Fuente: Biota 2016.

Imagen I. 6. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



Fuente: Biota 2016.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

1.3.1 Nombre o Razón Social.

La empresa responsable de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, para la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “**Gasolinería Palencia S.A. de C.V.**”, ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos, corresponde a **Biosistemas y Tecnología Aplicada SA de CV.**

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

El RFC de la empresa es: BTA000222FQ5

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

El Responsable Técnico del presente trabajo es el Biólogo Raúl Julio Bahena Castillo, a continuación, se presenta los datos de la Cédula Profesional.

Imagen I. 7. Cédula de Licenciatura.



Fotografía, Firma, Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Fuente: Biota, 2016.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I. 8. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Estudio.



Fuente: Biota 2016.

Imagen I. 9. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Responsable de la Elaboración del Estudio.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

INDICE GENERAL

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	3
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.	3
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.	3
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.	5
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.	10
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.	11
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	15
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	16
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	18
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	18
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO.	23
II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.	23
II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	23
II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	27
II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	56
II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.	56
II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.	56
II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	57
II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	62

INDICE DE IMAGENES

<i>Imagen II. 1. Localización del proyecto.</i>	6
<i>Imagen II. 2. Vista Satelital.</i>	7
<i>Imagen II. 3. Vías de acceso al proyecto.</i>	8
<i>Imagen II. 4. Vértices del proyecto.</i>	9
<i>Imagen II. 5. Plano Arquitectónico del Proyecto.</i>	11
<i>Imagen II. 6 Radio de 500 metros.</i>	17
<i>Imagen II. 7. Regionalización sísmica de la República Mexicana</i>	20
<i>Imagen II. 8. Diagrama del proceso y procedimiento de operación.</i>	27
<i>Imagen II. 9. Procedimiento de descarga en tanque de almacenamiento.</i>	28
<i>Imagen II. 10. Diagrama de flujo de procedimiento.</i>	29
<i>Imagen II. 11. Controles Volumétricos en Estaciones de Servicio.</i>	30
<i>Imagen II. 12. Diagrama de flujo del procedimiento en la Estación de Servicio.</i>	31
<i>Imagen II. 13. Organigrama de una Estación de Servicio Tipo.</i>	32

INDICE DE TABLAS

Tabla II. 1. Capacidad de Almacenamiento de la Estación de Servicio.	3
Tabla II. 2. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto.	4
Tabla II. 3. Coordenadas del Proyecto.	5
Tabla II. 4. Desglose de la inversión requerida.	10
Tabla II. 5. Cuadro de áreas condensado.....	11
Tabla II. 6. Cuadro de áreas desglosado.....	12
Tabla II. 7. Distancia del proyecto a zonas de concentración masiva.....	16
Tabla II. 8. Coeficientes sísmicos del Municipio de Cuernavaca	20
Tabla II. 9. Cronograma de Actividades de la Estación de Servicio.....	22
Tabla II. 10. Maquinaria a emplear en la etapa de preparación del sitio.....	24
Tabla II. 11. Material a emplear en la construcción.	24
Tabla II. 12. Personal requerido para la construcción.	25
Tabla II. 13. Puestos necesarios para la operación de la Estación de Servicio.....	32
Tabla II. 14. Programas de actualización y capacitación para los distintos puestos.	37
Tabla II. 15. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	46
Tabla II. 16. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo (Continuación).....	47
Tabla II. 17. Emanaciones de compuestos volátiles durante el venteo.	57

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica II. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto.	4
--	---

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto se trata de una Estación de Servicio, en una superficie de 1,676.25 m², ubicada en la Calle Camino Antiguo a Ahuatepec, Esq Av. Ahuatepec antes Av. Cuernavaca, Esq. Prolongación Ahuatepec, No 700, Colonia Bosques de Cuernavaca, Delegación Antonio Barona Rojas, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos. CP. 62340. la cual contará con tres tanques de almacenamiento con una capacidad total de 180,000 litros y ocho posiciones de carga. El área total construida es de 579.13 m². Los tanques y sus capacidades se indican en el siguiente cuadro:

Tabla II. 1. Capacidad de Almacenamiento de la Estación de Servicio.

No. de tanque	Producto	Capacidad
1	Magna Sin	60,000 L.
1	Premium	60,000 L.
1	Diésel	60,000 L.
3	TOTAL	180,000 L.

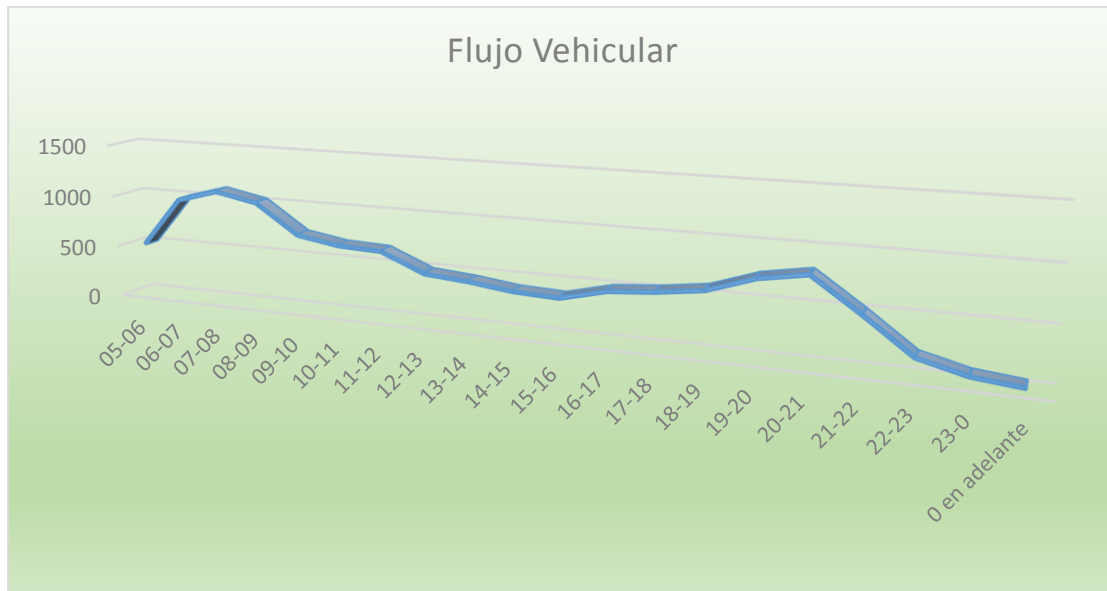
Fuente: Biota 2016.

II.1.2 Selección del sitio.

El predio se encuentra ubicado en la Calle Camino Antiguo a Ahuatepec, Esq Av. Ahuatepec antes Av. Cuernavaca, Esq. Prolongación Ahuatepec, No 700, Colonia Bosques de Cuernavaca, Delegación Antonio Barona Rojas, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos. CP. 62340 Es importante mencionar que este tipo de proyectos están en función de oportunidades de mercado en la zona, al no existir Estaciones de Servicio en la periferia y cumplir con las distancias reglamentarias solicitadas por PEMEX, cualquier sitio es viable para una estación de servicio, tal es el caso del presente proyecto, en las siguientes imágenes se muestra la localización del proyecto.

Cabe destacar que la construcción de la obra, operación y adecuado funcionamiento del proyecto, no implica actividades adicionales, por lo que las únicas actividades a realizar consisten en la recepción, almacenamiento y venta de Gasolina y Lubricantes, así como como productos básicos en el Local Comercial, dentro de una vialidad de alta intensidad, en una zona con uso habitacional, industrial, comercial y de servicios, por lo que el proyecto se integra a la gran cantidad de usos comerciales e industriales que se encuentran en la periferia y colindancia del predio. La selección del sitio se realizó analizando las características funcionales relevantes de la zona (ver gráficas y tablas siguientes) donde la distribución de servicios, comercios y dinámica urbanística favorece la existencia de un ambiente propicio para el proyecto, que permitirá integrarse a las necesidades de abastecimiento de combustible de la población que vive o que transite regularmente en la zona, como se muestra en la afluencia vehicular de la vialidad de influencia.

Gráfica II. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto.



Fuente: Biota, 2016.

Tabla II. 2. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto.

Hora	No. de vehículos Promedio / día	Hora	No. de vehículos Promedio / día	Hora	No. de vehículos Promedio / día
05-06	515	11-12	656	17-18	522
06-07	983	12-13	483	20-21	579
07-08	1095	13-14	450	21-22	502
08-09	1016	14-15	399	22-23	185
09-10	738	15-16	382	23-0	77
10-11	672	16-17	486	0 en adelante	34
Total, por día					11,297
Total, de vehículos a la semana					79,079
Total, de Vehículos al mes					338,910

Fuente: Biota, 2016.

Otro criterio de importancia es que la zona cuenta con toda la capacidad existente para recibir la infraestructura proyectada, así como un intenso tráfico vehicular durante las 24 horas del día.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se localiza en la Calle Camino Antiguo a Ahuatepec, Esq Av. Ahuatepec antes Av. Cuernavaca, Esq. Prolongación Ahuatepec, No 700, Colonia Bosques de Cuernavaca, Delegación Antonio Barona Rojas, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos. CP. 62340. Referente al Estado de Morelos se puede mencionar que se localiza en la parte central del país, en la vertiente del sur de la serranía del Ajusco y dentro de la cuenca del río Balsas. Está situado geográficamente entre los paralelos 18°22'05" y 19°07'10" de latitud norte, 93°37'08" y 99°30'08" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Variadas son las alturas en el estado, desde 3,000 metros sobre el nivel del mar, en los límites con el Distrito Federal, hasta los 850 metros en la parte de la región de Huaxtla. Colinda al norte con el Distrito Federal y el estado de México; al sur con Guerrero; al este con Puebla; y al oeste con el estado de México y Guerrero. Así mismo el proyecto se encuentra dentro del Municipio de Cuernavaca

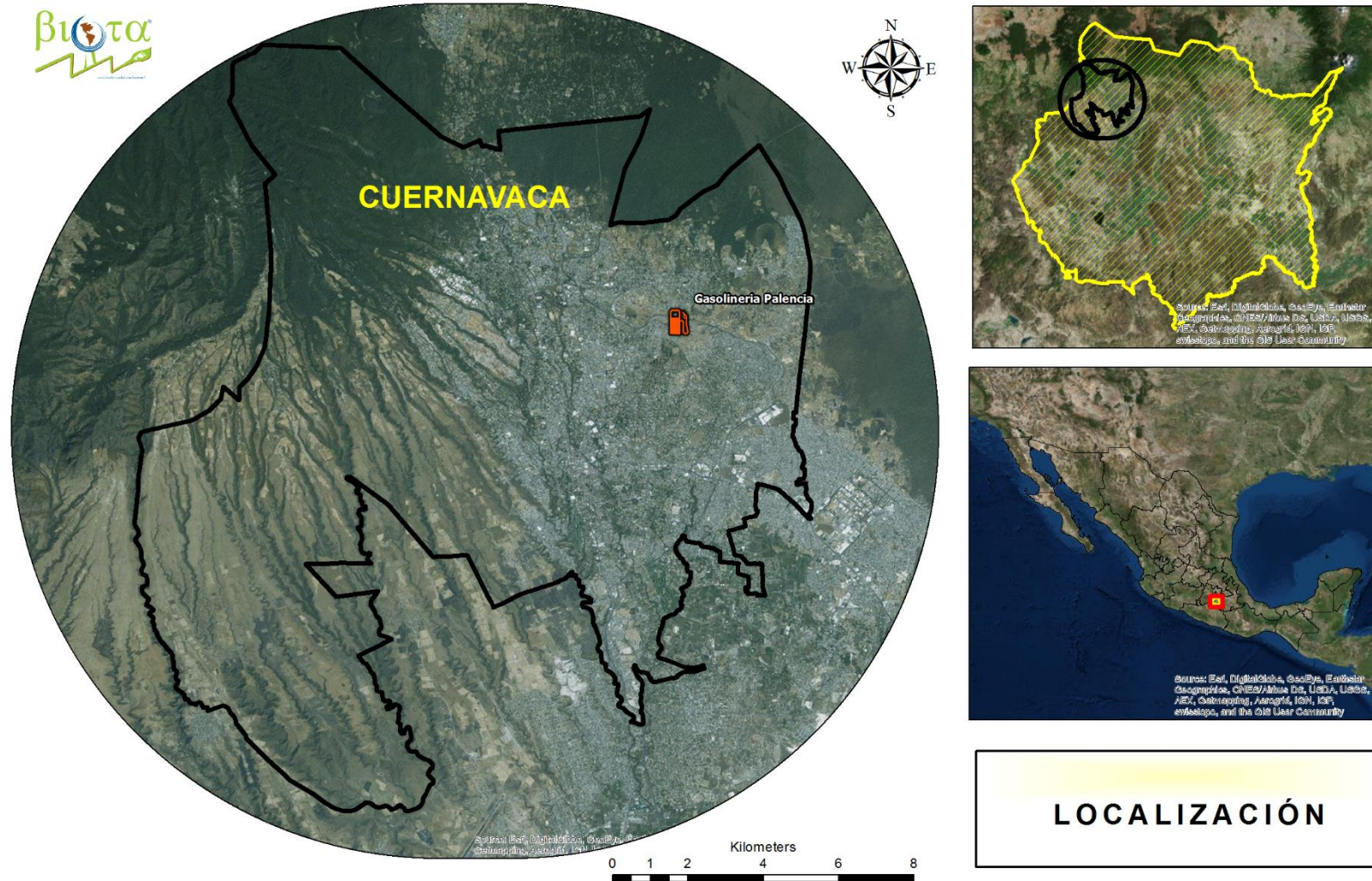
- El municipio de Cuernavaca se encuentra localizado al noroeste del estado de Morelos y presenta colindancia al norte con el municipio de Huitzilac, al sur con los municipios de Temixco y Xochitepec; con Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec al oriente; al poniente con el municipio de Temixco y el municipio de Ocuilan en el Estado de México. Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: al norte 19°02'; al sur 18°49' de latitud norte; al este 99°10'; al oeste 99°20' de longitud oeste, se localiza dentro de las regiones del Eje Neovolcánico (lagos y volcanes de Anáhuac) y la Sierra Madre del Sur (sierra y valles guerrerenses). Cuernavaca cuenta con 200.4 kilómetros cuadrados, ocupando el 4.9% de la superficie total del Estado de Morelos, que es de 4,892.63 kilómetros cuadrados. Del territorio total que ocupa el municipio de Cuernavaca, en forma general se utilizan 5,668 hectáreas de uso agrícola, 8,227 hectáreas de uso pecuario, 5,400 de uso urbano y 1,390 hectáreas de bosque.

Tabla II. 3. Coordenadas del Proyecto.

	UTM		GEOGRÁFICAS	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
<i>Vértice A</i>	477553	2096274	-99° 12' 47.598"	18° 57' 31.423"
<i>Vértice B</i>	477574	2096273	-99° 12' 46.891"	18° 57' 31.378"
<i>Vértice C</i>	477593	2096252	-99° 12' 46.218"	18° 57' 30.685"
<i>Vértice D</i>	477540	2096224	-99° 12' 48.026"	18° 57' 29.791"
<i>Vértice E</i>	477593	2096231	-99° 12' 46.240"	18° 57' 30.024"

Fuente: Biota 2016.

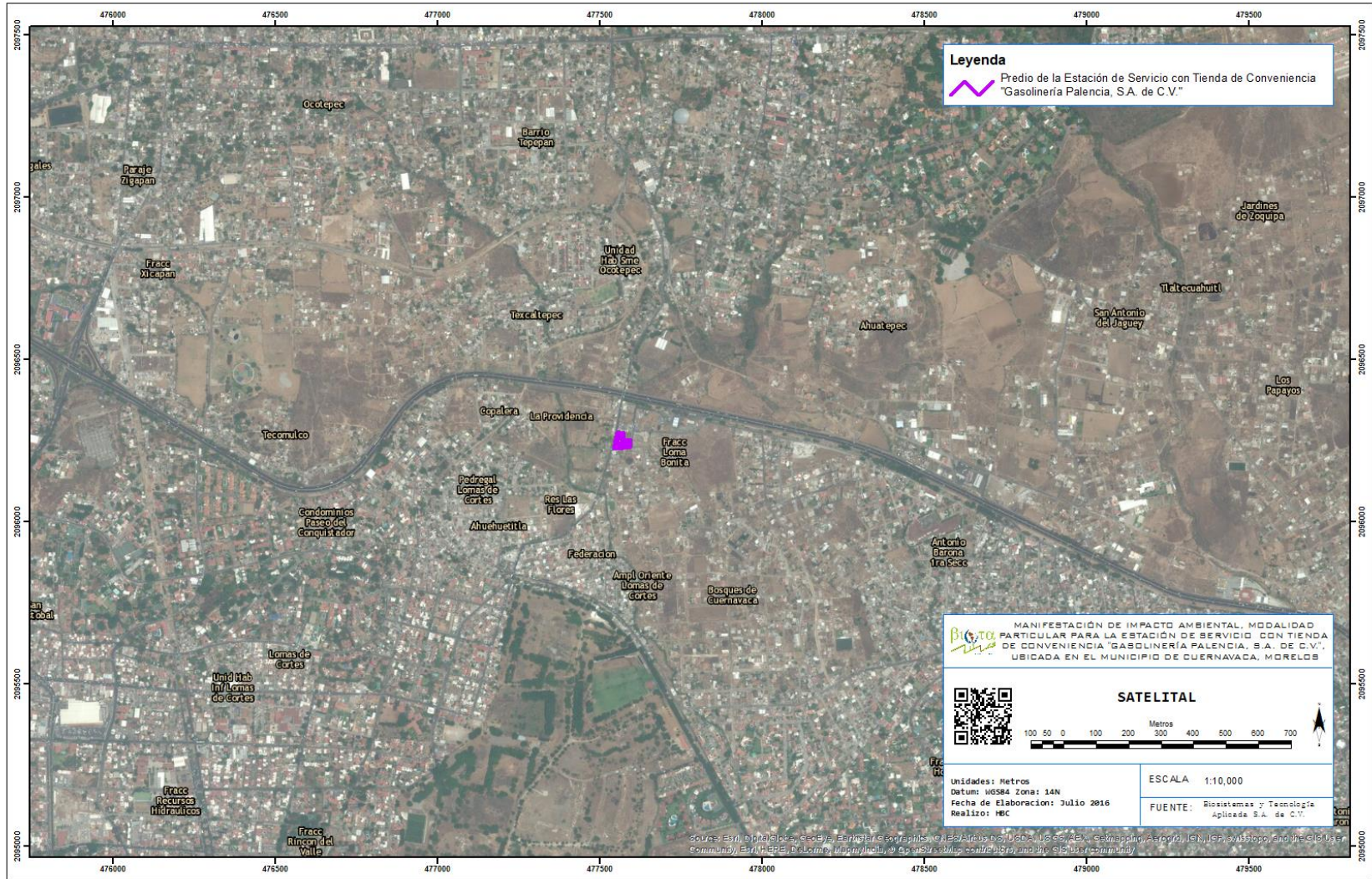
Imagen II. 1. Localización del proyecto.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia “Gasolinera Palencia S.A. de C.V.” Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

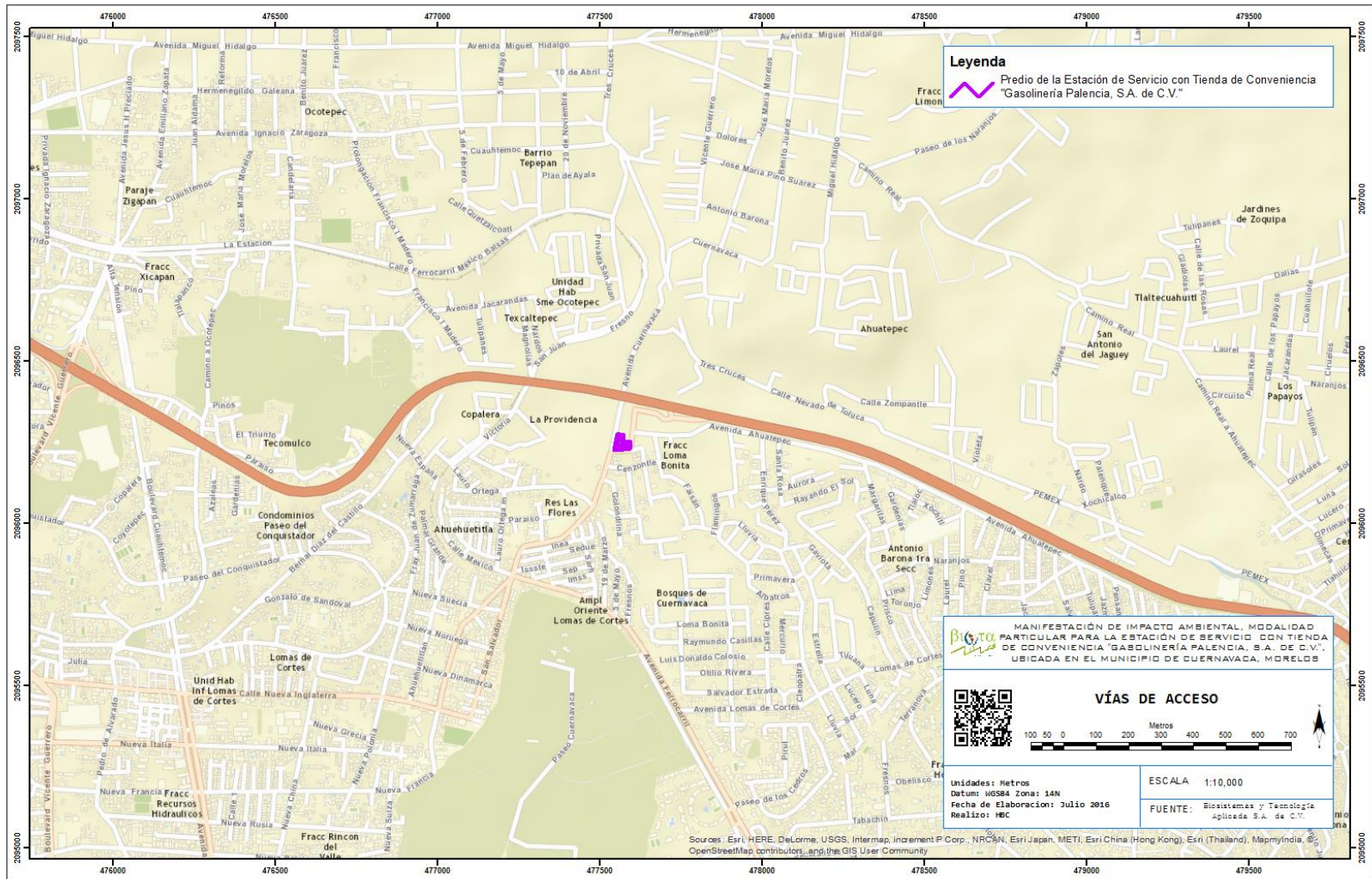
Imagen II. 2. Vista Satelital.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

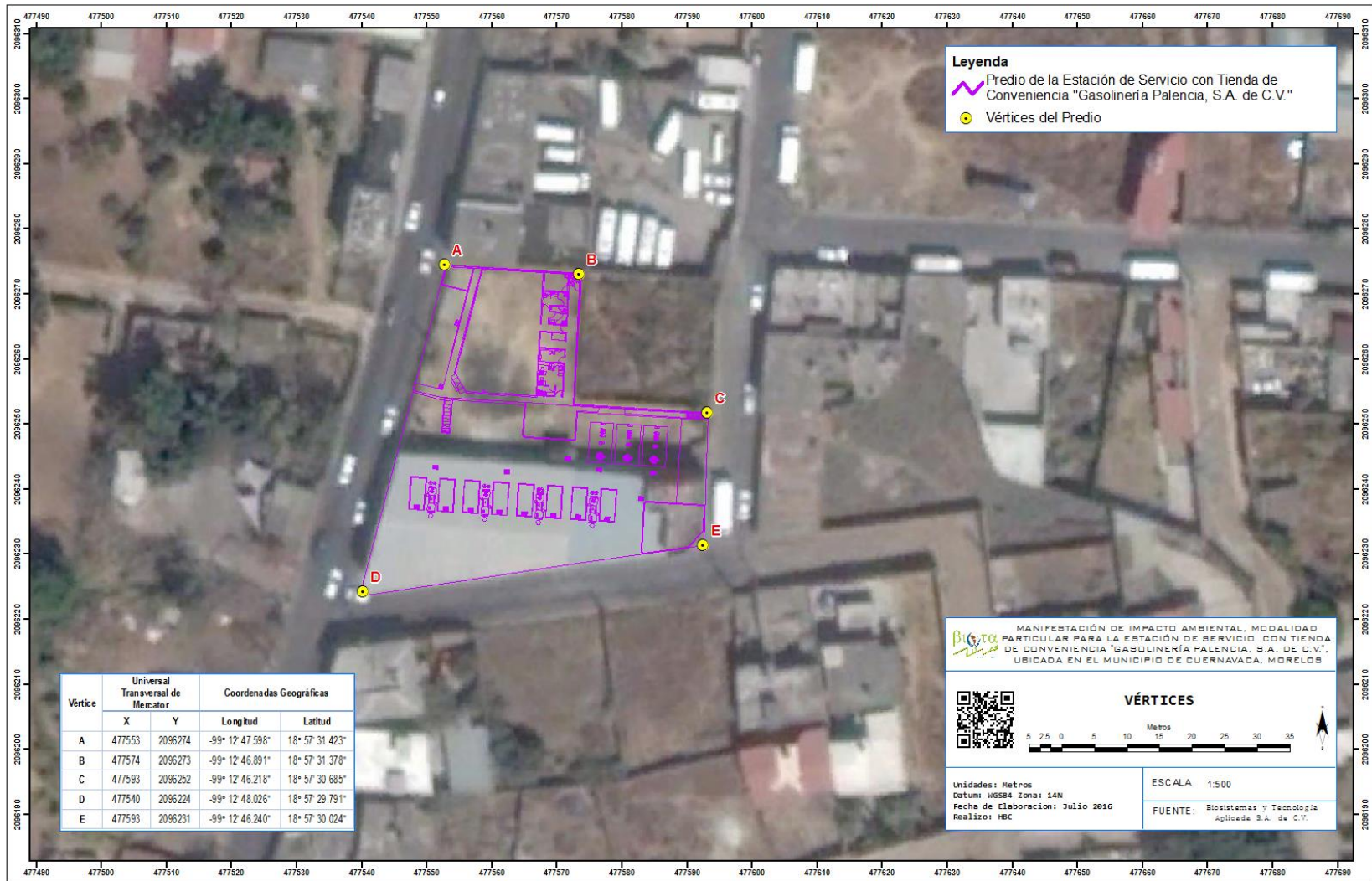
Imagen II. 3. Vías de acceso al proyecto.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

Imagen II. 4. Vértices del proyecto.



Fuente: Biota 2016.

II.1.4 Inversión requerida.

El costo estimado del proyecto “Gasolinera Palencia SA de CV”, es de más de nueve millones de pesos, los cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla II. 4. Desglose de la inversión requerida.

TERRACERIAS	380,000	SEÑALIZACION	274,808
		anuncio espectacular	162,766
FOSA DE TANQUES	422,748	circulaciones y sentidos	77,845
excavacion	95,512	señales restrictivas	6,108
preparacion p/recibir tanques	92,560	señales preventivas	13,607
maniobra p/ colocacion tanques	62,476	señales informativas	14,482
relleno	172,200		
		INSTALACION MECANICA	1,477,268
CUBIERTA ZONA DE DESPACHO	1,182,294	instalacion mecanica	1,258,987
excavaciones	109,589	obra civil p/ inst. mecanica	218,281
cimentacion (zapatas)	46,840		
estructura metalica	454,318	INSTALACION HIDROSANITARIA	371,191
islas	46,422	cisterna 20,000 lts	109,865
faldon	189,654	hidroneumatico	17,168
plafon	117,471	cubierta y zona despacho	179,847
pisos en area de despacho	218,000	trampa combustible	64,311
EDIFICIO ADMINISTRATIVO	884,222	INSTALACION ELECTRICA.	1,172,103
preliminares	1,372	instalacion electrica	1,172,103
excavacion	1,639		
cimentacion	42,600	EQUIPOS	3,019,542
estructura	67,500	tanques	515,876
albañileria	256,890	dispensarios	1,045,307
acabados	237,867	consola	1,458,359
canceleria y herreria	276,354		
TIENDA DE CONVENIENCIA	540,899	TOTAL	9,725,075
cimentacion	49,259		
estructura tienda	254,890		
albañileria	149,850		
canceleria	86,900		

Fuente: Propia, 2016.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La Superficie Total del Terreno es de 1,676.25 m² conforme lo menciona la memoria descriptiva y el plano arquitectónico, con una superficie total construida de 579.13 m². El proyecto contará con un área de despacho la cual tendrá 3 islas sencillas, para el despacho de Gasolina Magna y Gasolina Premium y una isla para el despacho de Magna y Diésel, para un total de 8 posiciones de carga. El acceso a la Estación de Servicio será por la Av. Ahuatepec y la Salida por Camino Antiguo a ahuatepec. La Estación de Servicio tendrá 1 edificio de servicios de dos niveles, en el cual estarán ubicados los servicios propios de la Estación como son: Cuarto eléctrico, Planta de emergencia, Cuarto de máquinas, Oficina gerente, Vestíbulo Sanitarios, Sanitarios Hombres, Sanitarios Mujeres, Baño Empleados, Cuarto de sucios, Bodega. Lo anteriormente referido se indica en la Memoria Descriptiva (**Ver Anexo**) y en el Plano Arquitectónico (**Ver Anexo**). Se puede apreciar la distribución de las áreas antes señaladas.

Tabla II. 5. Cuadro de áreas condensado.

Concepto	Superficie (m²)	Superficie (%)
Área de proyecto	1,676.25	100.00
Superficie de desplante construida PB	568.06	33.88
Área libre del proyecto	985.86	58.81
Área libre permeable, jardín	122.33	7.30

Fuente: Plano Arquitectónico.

Imagen II. 5. Plano Arquitectónico del Proyecto.



Fuente: Plano Arquitectónico, 2016.

Tabla II. 6. Cuadro de áreas desglosado.

Concepto		Superficie (m²)	Superficie (%)
Área total construida			
Planta baja:	Edificio de Servicios		
	Locales comerciales y bodegas		
	Tienda de Conveniencia	223.38	38.57
	Edificio de Servicios		
	Bodega	11.67	2.02
	Vestíbulo Sanitario Publico	3.36	0.58
	Pasillo	4.83	0.83
	Cuarto de Maquinas	10.06	1.74
	Cuarto Eléctrico	8.66	1.50
	Oficina Gerente-Secretaria	13.64	2.36
	Cajas	4.55	0.79
	Cuarto de Sucios	3.37	0.58
	Servicios sanitarios para publico		
	Sanitario hombres, contiene 1 lavabo, 1 mingitorio y 2 excusado	8.66	1.50
	Sanitario mujeres, contiene 1 lavabo y 2 excusados	7.91	1.37
	Sanitario Gerente - Secretaria contiene: 1 lavabo, 1 excusados.	2.44	0.42
	Área de despacho		
	Área de despacho	265.53	45.85
	ÁREA TOTAL PB	568.06	98.09
	Planta alta	Edificio de Servicios	
Servicios sanitarios para empleados			
Baño de empleados contiene: 1 lavabo, 1 mingitorio, 1 excusado, 1 regadera y zona de lockers.		11.07	1.91
ÁREA TOTAL PA	11.07	1.91	
TOTAL	579.13	100.00	

Fuente: Plano Arquitectónico.

Urbanización.- El piso de las áreas para la circulación interior de los vehículos será de concreto armado con 15 cm. de espesor, con pendientes adecuadas para desalojar aguas pluviales.

Servicios Sanitarios.- Sus materiales de construcción también son incombustibles en su totalidad, se utilizan para el público en general y personal que labora en la Estación de Servicio. El drenaje de aguas

servidas estará conectado por medio de tubos de concreto con pendiente hacia la toma municipal, con drenaje independiente de los colectores de las trampas de combustibles.

Construcción de red de drenaje y trincheras de instalaciones.- El desarrollo de construcción de red de drenaje y trincheras de instalaciones, se refiere a la instalación de líneas de combustible y recuperación de vapores, drenajes, líneas de aire y agua, y líneas para el tendido eléctrico, además de los registros necesarios para el drenaje hidrosanitario. Las trincheras requeridas para instalar el sistema de recuperación de vapores, son similares a líneas de combustible, de concreto armado en diferentes niveles e instalados debajo del piso terminado.

Instalación de tubería de combustibles y de recuperación de vapores.- Las tuberías para el manejo de combustibles, son de doble pared. La tubería principal es de acero al carbón, mientras que para las conexiones secundarias se utiliza tubería en polietileno de alta densidad. Las líneas para la conducción de Gasolina Magna Sin, Premium y Diésel. Integrarán la siguiente instrumentación: Válvulas de corte rápido para cada isla así como válvulas de bola y válvulas de corte rápido, para cada dispensario. Para la conexión de tuberías de combustible a cada uno de los dispensarios, se utiliza un conector flexible, una válvula de bola y una válvula de corte rápido, la zona de fractura de esta última se encuentra a nivel de piso del módulo de abastecimiento. En relación con las líneas de recuperación de vapores de islas a tanque, la tubería que se utilizará es de acero al carbón, con un recubrimiento primario inorgánico.

Instalación eléctrica.- En áreas con potencial de acumulación de nubes explosivas, equipo e instalaciones eléctricas son a prueba de explosión; los receptáculos de los aparatos o instrumentos, extensiones de alumbramiento y todo equipo o dispositivos capaces de producir arco eléctrico, así como altas temperaturas, cuentan con un elemento para conectarse a los conductos de tierra física. La iluminación interior en los edificios considera los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de SECOFI y la norma de PEMEX No. 2.203.01. La selección de las luminarias se hizo en función de las necesidades de iluminación y las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas. Las áreas de despacho de Gasolina se iluminan con lámparas de luz blanca, distribuidas simétricamente para proporcionar un nivel de iluminación uniforme. Los tableros de alumbrado y el centro de control de motores se localizan en un área exclusiva para instalaciones eléctricas, fuera de áreas peligrosas.

Conexión a tierra.- El sistema de tierra estará de acuerdo a las especificaciones de PEMEX y diseñado conforme a características y requerimientos del proyecto, para evitar acumulación de cargas estáticas, asimismo, para descargar a tierra las fallas por aislamiento y descargas atmosféricas, que en un ambiente contaminado dentro de las áreas peligrosas, puedan originar un accidente. Las conexiones al sistema de tierras para todos los casos, se realizan a través de un cable desnudo suave, Copperweld, utilizando conectores apropiados para diferentes equipos, edificios y elementos: Para los autos tanque en posición de descarga, cuando manejen combustible se aterrizan mediante dos cables aislados flexibles de 34 mm² (calibre No. 2 AGW) como mínimo.

Tanques de almacenamiento.- La Estación de Servicio contará con tres tanques de almacenamiento, cada uno con capacidad de 60,000 L al 100% de su capacidad, son de tipo subterráneo, su estructura será a base de un cajón hueco con muros perimetrales y losas tapa y de fondo de concreto armado, desplantado a 5.10 m de profundidad, se contará con un tanque para cada tipo de gasolina, Magna, Premium y Diésel, localizados de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias y existirá una circulación encima de los mismos. Los tanques instalados son marca Tipsa.

Monitoreo entre contenedores.- En el espacio anular del tanque de doble pared se deberá monitorear la presencia de hidrocarburos a través de sensores electrónicos, de manera continua en todos los casos.

Pozos de monitoreo y observación.- Los pozos de observación y monitoreo, para observar presencia de hidrocarburos en aguas subterráneas, consisten en un tubo de PVC de 50.8 mm, (2") de diámetro mínimo con ranuras o perforaciones de diseño equivalente. Se contará con pozos de observación enterrados hasta una profundidad mínima de 70 cm. Los pozos de monitoreo estarán instalados al menos a 1.50 m (nivel de fondo), a partir del piso terminado y consiste en un tubo de PVC de 50.8 mm, (2 ") de diámetro mínimo con ranuras de 1 mm, (0.039).

Isla para Suministro. - Se distribuyen 4 islas sencillas, tres para el despacho de Gasolina Magna Sin y Premium, una para el despacho de Gasolina Magna y Diésel. Para un total de 8 posiciones de carga, las cuales cuentan con una plataforma de piso de concreto armado, lo que permite la colocación adecuada de los vehículos. La instalación de los dispensarios conforme a la distribución señalada en el plano arquitectónico (**Ver Anexo**). Las especificaciones que el proyecto contempla para la instalación de los módulos de abastecimiento y las distancias mínimas entre ellos, cumplen cabalmente los lineamientos PEMEX, los dispensarios instalados serán de marca Gilbarco.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso habitacional ocupa el 85 % de la mancha urbana del municipio. Del total de la superficie del uso habitacional, el 33 % es de tipo residencial, ubicándose en estas áreas las colonias y fraccionamientos siguientes: Rancho Cortés, Rancho Tetela, Colonia del Bosque, Vista Hermosa, Reforma, Jardines de Cuernavaca, Limoneros, Jardines de Ahuatepec, Maravillas, Club de Golf, Lomas de Cortés, Provincias del Canadá, La Herradura, Bello Horizonte, Delicias, Las Quintas, Tabachines, Palmira y Junto al Río.

La vivienda de tipo medio representa el 20 % y se localiza principalmente en las colonias Lomas de la Selva, Prados de Cuernavaca, Jardines de Reforma, Fraccionamientos Jardines de Tlaltenango, Jardines de Tetela, Analco, Lomas Coyuca, etc., y mezclada con la vivienda residencial y popular.

La vivienda popular comprende el 45 % del uso habitacional, dentro de estas zonas se ubican la mayor parte de las colonias del municipio entre las que destacan la colonia Flores Magón, los antiguos poblados de Tetela del Monte, Santa María, Chamilpa, Ocotepc y Ahuatepec; las colonias Carolina, Del Empleado, La Lagunilla, Alta vista, Satélite, Margarita Maza de Juárez, Estrada Cajigal, Tulipanes, Ruíz Cortínez, Antonio Barona, Villa Santiago, Chipitlán, Lázaro Cárdenas, etc.

La vivienda de interés social de alta densidad ocupa el 2 % del uso habitacional y se ubica en las siguientes unidades habitacionales; Lomas de Ahuatlán, Recursos Hidráulicos, Texcaltepec, Del Artista, Alta Vista, Terrazas de San Antón, Solidaridad, Teopanzolco, José María Morelos, Ciudad Chapultepec, Cantarranas, Potrero Verde.

La vivienda precaria se localiza principalmente, en la zona de los Patios de la Estación, en los derechos de vía del ferrocarril y en los asentamientos irregulares localizados en las márgenes de algunas barrancas y en áreas ejidales y comunales principalmente al noreste del municipio, la mayor concentración de este tipo de vivienda se da en los Patios de la Estación, sin que su porcentaje sea significativo con respecto al total de viviendas del municipio.

Intensidades de uso del suelo

La intensidad de uso del suelo en las zonas habitacionales es baja en promedio, la mayoría de las construcciones son de uno y dos niveles, en las zonas residenciales de baja densidad la ocupación del suelo es menor al 50 % por la dimensión de los predios; en las zonas de vivienda media y popular el C.O.S. (coeficiente de ocupación del suelo) es un poco más alto sin llegar al 100 %. En los corredores urbanos de usos mixtos es posible encontrar edificaciones de más de dos niveles, sin embargo no representan la generalidad. La mayor intensidad de uso del suelo se presenta en las unidades habitacionales de interés social de densidad mayor a 400 habitantes por hectárea, sin embargo aunque el C.U.S. (coeficiente de utilización del suelo) es mayor a 1 en la mayoría de estos desarrollos, el C.O.S. no rebasa el 50 %. Puede afirmarse sin lugar a dudas que la ciudad de Cuernavaca presenta un desarrollo predominantemente horizontal con baja intensidad de utilización del suelo. Ello ha representado también una ventaja en virtud de que ha permitido conservar la imagen de la ciudad con grandes áreas de vegetación.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

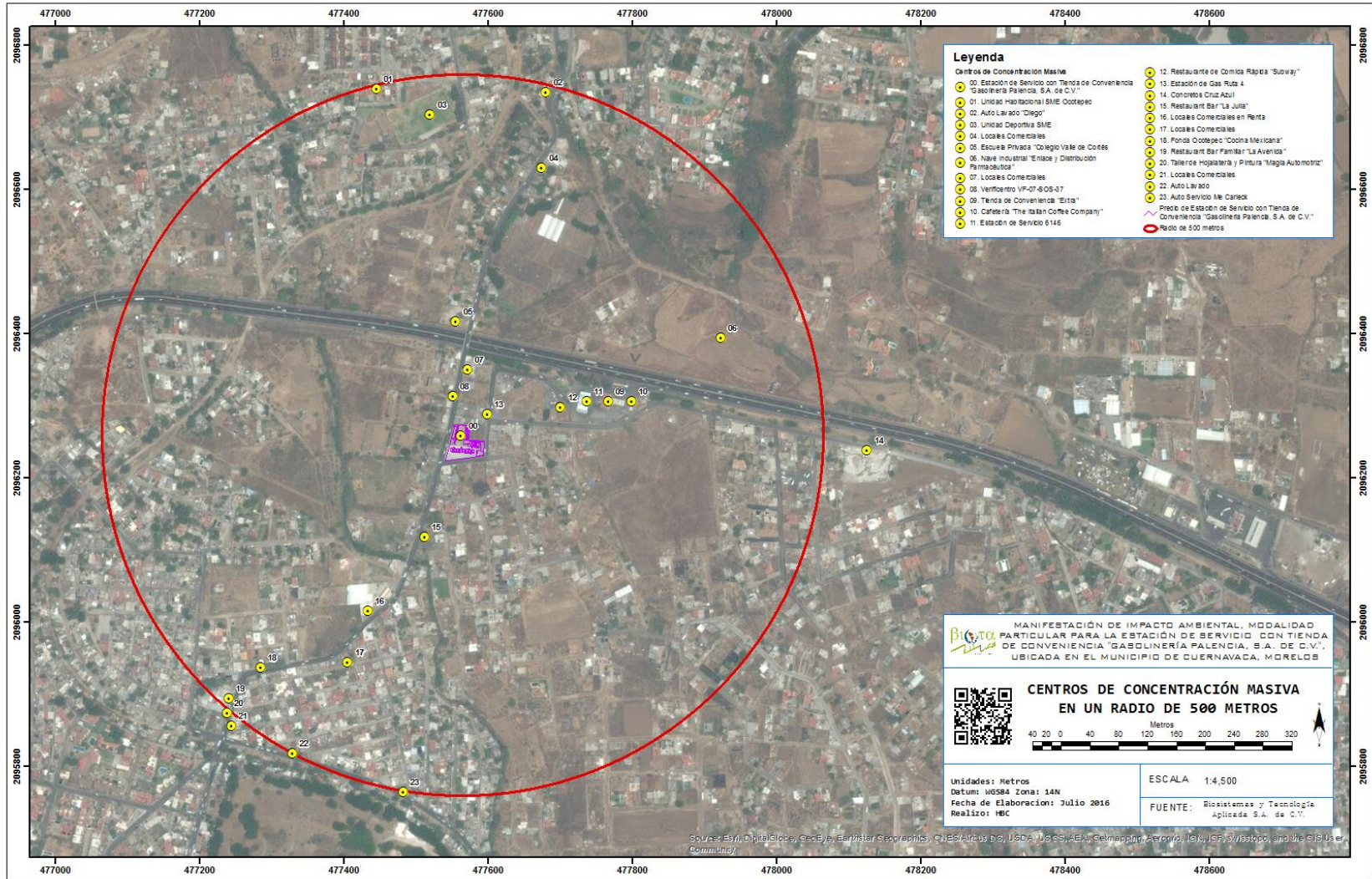
EL proyecto está inmerso dentro de la zona urbana de Cuernavaca, motivo por el cual se cuenta con todos los servicios requeridos para la preparación del sitio, construcción y operación. En una radio de 500 metros a partir del centroide del predio se identifican varios servicios que van desde centros escolares, unidades residenciales y tiendas de autoservicio. En la siguiente tabla se muestran los elementos de riesgo y concentración masiva en un radio de 500 metros para la Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinería Palencia S.A. de C.V.".

Tabla II. 7. Distancia del proyecto a zonas de concentración masiva.

Nombre	Universal Transversal de Mercator		Distancia (metros)
	X	Y	
00. Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "Gasolinería Palencia, S.A. de C.V."	477563	2096259	0.00
01. Unidad Habitacional SME Ocotepc	477446	2096740	494.68
02. Auto Lavado "Diego"	477681	2096735	489.77
03. Unidad Deportiva SME	477520	2096704	446.63
04. Locales Comerciales	477675	2096630	386.87
05. Escuela Privada "Colegio Valle de Cortés"	477556	2096417	157.68
06. Nave Industrial "Enlace y Distribución Farmacéutica"	477923	2096395	384.06
07. Locales Comerciales	477572	2096351	91.88
08. Verificentro VF-07-SOS-37	477552	2096313	54.75
09. Tienda de Conveniencia "Extra"	477767	2096307	208.84
10. Cafetería "The Italian Coffee Company"	477799	2096307	240.11
11. Estación de Servicio 6146	477737	2096306	179.49
12. Restaurante de Comida Rápida "Subway"	477701	2096298	142.66
13. Estación de Gas Ruta 4	477599	2096289	46.05
14. Concretos Cruz Azul	478126	2096238	562.78
15. Restaurant Bar "La Julia"	477512	2096118	150.63
16. Locales Comerciales en Renta	477434	2096016	275.86
17. Locales Comerciales	477406	2095945	351.80
18. Fonda Ocotepc "Cocina Mexicana"	477285	2095937	426.20
19. Restaurant Bar Familiar "La Avenida"	477241	2095894	487.53
20. Taller de Hojalatería y Pintura "Magia Automotriz"	477239	2095874	503.98
21. Locales Comerciales	477245	2095856	514.14
22. Auto Lavado	477329	2095818	499.98
23. Auto Servicio Me Carleck	477483	2095765	501.04

Fuente: Biota 2016.

Imagen II. 6 Radio de 500 metros.



Fuente: Biota 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 Programa general de trabajo.

La obra se pretende construir en un lapso aproximado de 6 meses, una vez autorizados todos los permisos correspondientes; el trazo y terminación de la nivelación se llevará a cabo durante el primer mes, al igual que la excavación y construcción de las fosas de los tres tanques y la cisterna con capacidad de 20,000 L para almacenar el agua potable, a partir de la red delegacional; el acarreo de materiales diversos para las diferentes fases; las excavaciones de fosas para los tanques y zanjas será de manera constante y tendrá una duración de dos meses, al igual que la cimentación de oficinas, que durará tres meses, para proceder a la instalación de los tanques de almacenamiento, islas y trincheras para líneas de conducción. La introducción de drenajes hidrosanitario, tendrá una duración de un mes; la instalación de techumbre con estructuras metálicas se realizará en el siguiente mes; de manera simultánea; las líneas de carga y descarga y los servicios como energía eléctrica, agua, equipos, pintura, vidrios y acabados, pisos de concreto y tapa loza en las zonas de los tanques y cierre de trincheras se realizarán un mes antes de la conclusión de la obra. Es importante mencionar que actualmente la obra ya presenta un avance del 10% y el predio era antes empleado como un salón de fiestas

Dentro del Programa de trabajo destacan las siguientes actividades:

1. Demolición de la infraestructura existente.
2. Preparación, nivelación y compactación del terreno.
3. Excavación de fosa para cisterna, tanques y trincheras de tubería de conducción.
4. Edificación de fosas de tanques, cisterna, islas, bodegas, sanitarios, y oficina.
 - 4a. Drenaje Pluvial y Sanitario.
 - 4b. Trampa de aceites y drenaje aceitoso.
4. Instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de conducción, para después rellenar el espacio con arena inerte.
5. Instalación de techumbre.
6. Construcción de Bodegas, Cuarto de Máquinas, Cuarto Eléctrico
7. Sistemas de iluminación (lámparas) e instalación eléctrica y faldón con distintivo de PEMEX.
8. Instalación de islas de abastecimiento y protecciones
9. Instalación de dispensarios con su sistema eléctrico y de control.
10. Construcción de zonas de acceso.
11. Pavimentación total con concreto armado.
12. Pintura total de la Estación, incluyendo señalamientos de tránsito interno.
13. Áreas verdes.

El desarrollo específico de la obra reúne las siguientes características.

A. Preparación del terreno.

Las Formaciones que afloran en el municipio de Cuernavaca forman parte del marco geológico general del Estado de Morelos, compuesto por rocas ígneas extrusivas, tobas, ceniza y arena volcánica. Las formaciones geológicas presentes en el Estado y que afloran en algunas zonas del municipio de Cuernavaca son las siguientes, enunciadas de la más antigua a la más reciente:

Formación Tepoztlán.- Está compuesta predominantemente por detritos volcánicos andesíticos depositados en capas que varían en espesor de 50 cm hasta 10 m. Los componentes que forman las capas, constan de fragmentos tobáceos y detríticos que varían desde la arcilla hasta bloques de 1m de diámetro, en el municipio de Cuernavaca aflora en la parte occidental.

Grupo Buenavista. - Está compuesta por una secuencia horizontal y uniforme de arenas volcánicas principalmente de tipo andesítico.

Formación Cuernavaca. - La formación toma su nombre de los depósitos clásticos transportados por agua, bien expuestos y muy extensos, sobre los que se construyó parte de la ciudad de Cuernavaca. El espesor de sus capas es variable de uno a varios metros, compuestas por material inequigranular desde anguloso a poco redondeado y que en tamaños de granos comprende desde limo fino y arcilla (que es lo más notable en la matriz de esta Formación) a bloques hasta de 1 metro de diámetro. Existe material tobáceo en algunas capas, pero falta en otras.

Grupo Chichinautzin.- Este Grupo comprende todas las corrientes lávicas, estratos de toba y brecha volcánica, materiales clásticos interestratificados depositados por agua, de composición andesítica y basáltica, que descansan en discordancia sobre la Formación Cuernavaca o de unidades más antiguas.

Depósitos clásticos continentales. - Incluyen generalmente materiales no consolidados que varían desde detritos compuestos por fragmentos angulosos y gruesos hasta limo y arcilla fina, así como cantidades menores de marga, turba, ceniza volcánica, loess y travertino ocasional.

En el sitio de estudio la geología está representada por la formación Cuernavaca constituida por lahares cubiertos por derrames basálticos y lahares recientes de la formación Chichinautzín.

Aspectos geotécnicos.

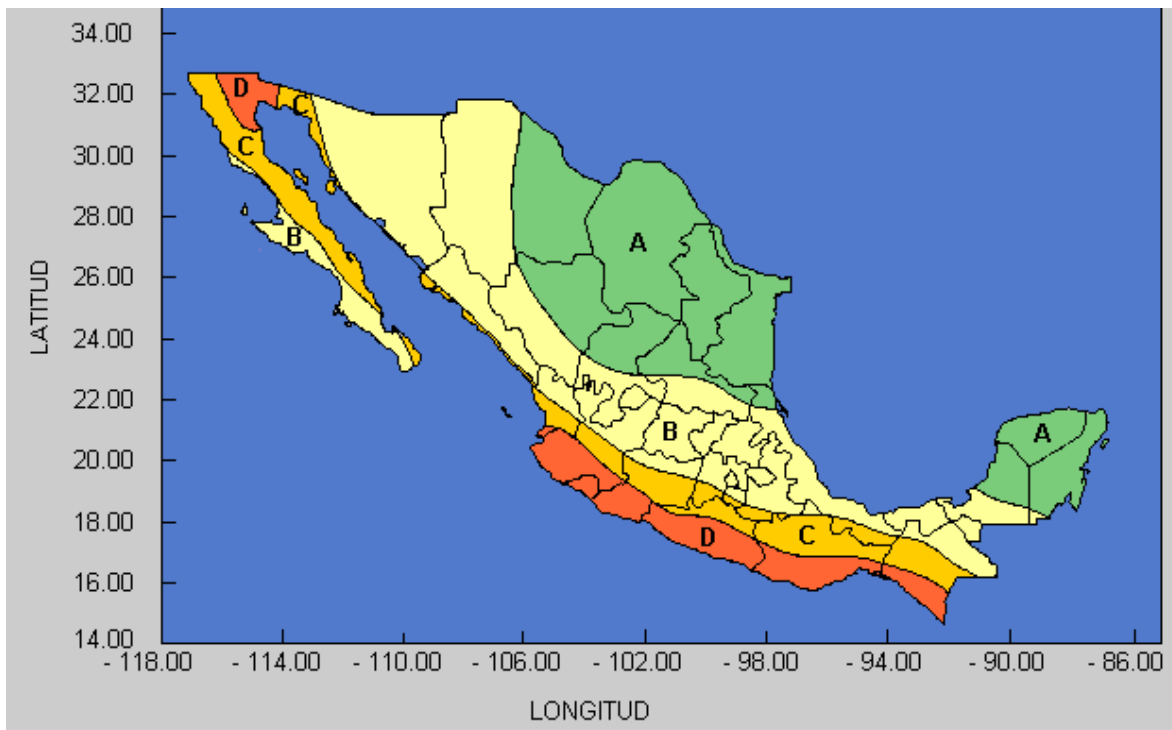
Desde el punto de vista geotécnico, el Municipio de Cuernavaca cuenta con dos tipos de suelo, con las siguientes características generales:

Suelo tipo I.- Formados por rocas o suelos generalmente firmes, sin embargo, existen superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos, de espesor variable. Además, es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelos para explotar minas de arena.

Suelo tipo II.- Constituido predominantemente por estratos arenosos y limo arenosos, intercalados en capas de arcilla expansiva de origen volcánico de espesor variable.

De acuerdo con el mapa de regionalización sísmica de la República Mexicana, el Estado de Morelos está comprendido en las zonas sísmicas B y C, ver figura.

Imagen II. 7. Regionalización sísmica de la República Mexicana



El coeficiente sísmico C, es el cociente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse que actúa en la base de las edificaciones por efecto del sismo entre el peso de ésta sobre dicho nivel.

El coeficiente sísmico para las construcciones clasificadas en el grupo A de acuerdo al Reglamento de Construcción del Municipio de Cuernavaca, Morelos; y dentro del cual se considera a las estaciones de servicio, será el indicado en la tabla anexa, pero incrementando los valores del coeficiente sísmico en un 50%.

Tabla II. 8. Coeficientes sísmicos del Municipio de Cuernavaca

ZONA.	TIPO DE SUELO.	COEFICIENTE
B	I	0.16
	II	0.32
C	I	0.24
	II	0.48

En función de las condiciones estratigráficas y geotécnicas determinadas en el estudio, se plantea resolver la cimentación de los tanques de almacenamiento mediante una losa de cimentación desplantada a una profundidad de 1.7 m aproximadamente por debajo del nivel de terreno actual en la zona del patio o jardín del predio, lo anterior con el fin de alcanzar los niveles arquitectónicos del proyecto. Alternativamente es factible emplear como sistema de cimentación contratrabes (muertos de concreto) ligadas longitudinalmente y desplantadas en el terreno natural a una profundidad de al menos 50 cm. Los tanques de almacenamiento de combustible deben ser por especificación cilíndricos

horizontales de doble contención o pared, para este proyecto se han considerado alojados de manera subterránea.

Debido a las condiciones de desnivel que existe entre el nivel de calle y el interior del predio será necesaria la colocación de un material de relleno compactado y mejorado con la adición de cemento a fin de proporcionar a corto y largo plazo mayor estabilidad a las paredes aledañas a la fosa de tanques de almacenamiento.

Será muy importante verificar el desplante de cimentación de los tanques y de las capas de relleno compactado y mejorado con cemento se realice en terreno firme de acuerdo a los resultados de los sondeos exploratorios, es decir, alrededor de 1.70 m de profundidad respecto al nivel del brocal del sondeo; en lo que se refiere al diseño estructural de la cimentación será realizado por el Ingeniero Estructurista.

Carga de la estructura.

Para el análisis de estabilidad de las estructuras se consideró una carga estimada de 7.0 ton/m² para los tanques de almacenamiento y de 2.0 ton/m², para el resto de las estructuras.

B. Construcción:

La etapa de construcción contempla la siguiente infraestructura:

- | | |
|---|---|
| 1. Área de tanques de almacenamiento. | 7. Área de residuos domésticos. |
| 2. Área de despacho de combustibles. | 8. Bodegas. |
| 3. Área de servicios, para empleados y público. | 9. Cuarto de máquinas. |
| 4. Área de acceso y llenado de autotanque. | 10. Pavimentación y nivelación. |
| 5. Área de oficinas administrativas. | 11. Instalación eléctrica (a prueba de explosión) e hidrosanitaria. |
| 6. Área de cisterna de agua para abastecimiento de servicios. | 12. Área verde. |

La fecha estimada de duración es de 6 meses para cubrir los requerimientos de construcción, con el siguiente Cronograma:

Tabla II. 9. Cronograma de Actividades de la Estación de Servicio.

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Derribo de infraestructura existente.						
Desmonte y Despalme.						
Preparación, terminación de la nivelación y compactación del terreno.						
Excavación de las fosas para cisterna, tanques y trincheras de tubería de conducción, drenaje pluvial, hidrosanitario y aceitoso (trampa de grasas).						
Edificación de fosas, cisterna, islas, y oficinas.						
Colocación e instalación de tanques de almacenamiento y tuberías de conducción.						
Pisos de concreto del patio de la estación de servicio						
Instalación de protecciones para islas de abastecimiento.						
Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control.						
Sistemas de iluminación e instalación eléctrica.						
Relleno con arena inerte fosa de tanques y trincheras						
Cierre de fosa de tanques y trincheras						
Eliminación de la pared perimetral.						
Adecuación de los accesos a la Estación.						
Pintura total de la Estación y señalamientos de tránsito interno.						
Jardinería						

Fuente: Biota 2016.

II.2.2 Preparación del sitio.

Como se mencionó anteriormente la estación de Servicio ya presenta un avance del 10% y el predio anteriormente era empleado como salón de fiestas, por lo que se describirán las obras ya realizadas. El desarrollo específico de la obra inicia con la preparación del sitio, dando inicio con la eliminación de la construcción existente y posteriormente, de acuerdo a las características del terreno, la cimentación del edificio de dos pisos, será con zapatas aisladas, desplantadas a 1 m de profundidad y diseñadas para una presión de contacto de 7 T/m², para soportar asentamientos de tipo elástico. En esta etapa se incluye la demolición, excavación para tanques y tuberías, con un volumen estimado de 500 m³; posteriormente se incluye la compactación y nivelación del terreno con uso de equipo pesado, en aquellos sitios destinados a las fosas de tanques de almacenamiento y trincheras para tuberías. Para el presente proyecto no habrá rellenos, cortes ni modificación de los patrones de escurrimiento; ahora bien, debido a que se trata de un predio totalmente urbanizado, no existe ningún tipo de recurso natural susceptible de ser afectado, por lo que no habrá modificaciones negativas a los atributos del entorno en esta etapa.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Únicamente será necesaria la construcción de una pequeña bodega con materiales ligeros como una bodega-almacén para la herramienta y material de construcción en pequeñas cantidades, sin que sea necesario cualquier otro tipo de infraestructura temporal. Quizás sólo se incluyan 2 sanitarios portátiles, uno por cada 20 trabajadores, que será arrendado a empresas especializadas.

II.2.4 Etapa de construcción.

La etapa de construcción comprende las siguientes etapas:

1. Área de acceso y descarga de autostanque.
2. Área de tanques de almacenamiento.
3. Área de despacho de combustibles.
4. Área de servicios sanitarios.
5. Área de oficinas administrativas.
6. Área de cisterna de agua de abastecimiento de servicio.
7. Área de bodega de sucios.
8. Área de estacionamiento con pavimentación y nivelación.
9. Instalación eléctrica (a prueba de explosión) e hidráulica.
10. Áreas verdes.

La maquinaria a emplear durante esta etapa consiste en retroexcavadora, vibrocompactador, grúa de 10 toneladas, revolvedora, bomba de succión de agua de 4" de diámetro, camiones de volteo, y herramienta menor como malacates, carretillas, palas manuales, barretas, equipo de soldadura de oxi-acetileno y accesorios usados de construcción, mencionados a continuación.

Tabla II. 10. Maquinaria a emplear en la etapa de preparación del sitio.

Traxcavo, D-8, 110 hrs.
Retroexcavadora mano de cambio, 80 horas.
Retroexcavadora cucharón 3/4 de yarda, 70 hrs.
4 Compactadoras neumáticas manuales (bailarinas) de 144 golpes/min., 55 hrs.
Grúa de 40 ton., 45 hrs
8 Camiones de volteo de 6 m ³ , 190 hrs.
Camión revolvedora de concreto premezclado, 50 hrs.
5 Vibradores eléctricos de 110/ 220 V, 65 hrs.
Lote de herramienta de mano.

Fuente: Biota 2016.

Los materiales a emplear dentro de esta etapa son los utilizados comúnmente en la industria de la construcción (tepetate, cemento, varilla, grava, arena, tabique, cal, yeso, alambre, alambón, madera y estructura metálica), en volúmenes necesarios para cubrir la construcción en su totalidad, serán adquiridos en casas locales dedicadas a su venta, con los siguientes volúmenes aproximados:

Tabla II. 11. Material a emplear en la construcción.

Material	Cantidad
Tepetate	100.0 m ³
Cal	13 ton
Acero de refuerzo Fy-4, 200 kg. /cm ² .	8 ton
Concreto fc' = 250 kg./cm ²	105.0 m ³
Arena inerte triturada de toba volcánica	110.0 m ³
Estructura ligera de acero	8.3 ton
Lámina Pintro	710.0 m ²
Losacero	400 m ²
Tubería de polipropileno para combustibles	650.0 m
Tubería de PVC diferentes diámetros	450.00 m
Tubería de fibra de vidrio para eliminación de vapores	260.0 m
Tubería de cobre rígido para conducción de agua y de aire	310.0 m
Tubería de acero galvanizada, pared gruesa, para instalación eléctrica	1,500.0 m
Conexiones para PVC	1 lote
Conexiones para cobre	1 lote
Accesorios a prueba de explosión	1 lote

Fuente: Biota 2016.

No habrá almacenamiento este material se irá adquiriendo y usando, como lo requiera la obra.

Para la construcción del proyecto Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “**Gasolinería Palencia S.A. de C.V.**”, se requiere de una plantilla de aproximadamente 45 personas entre albañiles, peones, técnicos, y otros; un concentrado total aproximado de mano de obra requerida, es la siguiente:

Tabla II. 12. Personal requerido para la construcción.

Personal técnico:	Personal de apoyo:
1 Perito de obra.	3 Maestros de obra
1 Director de Obra.	1 Sobrestantes.
1 Residentes de obra.	8 Oficiales albañiles.
1 Ingeniero electricista.	8 Oficiales fierreros.
1 Ingeniero especialista.	1 Oficiales azulejeros.
1 Oficiales en instalación eléctrica.	2 Oficiales yeseros.
1 Oficiales mecánicos.	2 Oficiales especialistas plomeros.
1 Oficiales en líneas de aire y agua.	2 Operarios especialistas electricistas.
	2 Operarios especialistas en obra mecánica.
	6 Ayudantes para la construcción.
	2 Ayudantes de pintor.

Fuente: Biota 2016.

Dentro de los insumos en esta etapa destacan los requerimientos de energía eléctrica, combustibles y agua:

Energía Eléctrica

En la fase de preparación y construcción sólo se requiere energía eléctrica para la iluminación y operación de equipo para soldar, taladros, sierras eléctricas, que será suministrada por la Compañía Federal de Electricidad CFE, con un voltaje de 220 volts , 4 hilos, 3 fases, 60 ciclos; el consumo esperado es de 4 KW/mes. El suministro será por vía aérea, a partir de los postes de la CFE.

Combustibles

Existen varias Estaciones de Servicio en la cercanía del predio, donde se podrá adquirir el combustible para el funcionamiento del equipo pesado. El combustible será transportado y almacenado únicamente durante el tiempo necesario en tambores de 200 L, para que de inmediato se llenen los tanques de la maquinaria, con la finalidad de evitar la existencia de combustible almacenado. Se estima un consumo de 120 L/día de diésel en la operación y movimiento de equipo pesado y materiales.

Agua

Habrá una demanda mínima de agua durante la fase de preparación del sitio, a fin de mantener húmedo el suelo y evitar la dispersión de polvo. Por otra parte, también será necesaria agua para consumo del personal de la construcción, para beber y asearse, existirá un suministro a través de garrafones y bebidas embotelladas, para su dotación se comprarán a distribuidores autorizados. Calculando un consumo de 2 L de agua por trabajador y en padrón de 50, se estima un consumo mensual de 960 L/mes, sin embargo, dado que el personal en muchas ocasiones no se consumen los 2 L por consumir bebidas envasadas, y por lo tanto habrá un consumo menor de 400 L/mes.

No habrá demanda excesiva de agua cruda para la construcción, y será cubierta con el abastecimiento de la red delegacional y, de ser necesario, se utilizará agua cruda comprada en pipas, almacenada



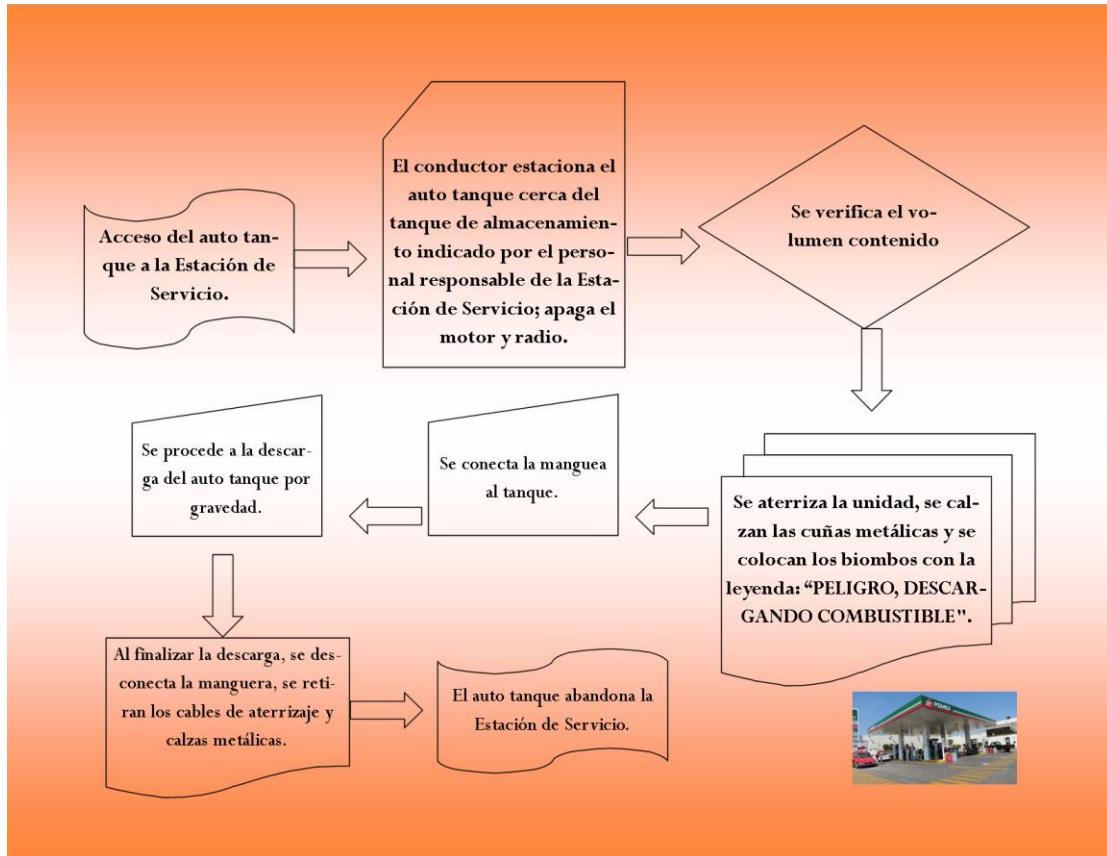
inicialmente en tambos metálicos de 200 L. Como se mencionó en todas las etapas (preparación y construcción) se utilizará agua transportada en pipas; cabe mencionar que la fase de preparación del sitio requerirá aproximadamente un volumen de 20 m³ de líquido para la compactación del terreno y control de polvos fugitivos, abastecida mediante pipa.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Operación

Se trata de una Estación de Servicio para abastecimiento de Gasolinas, como combustible para automotores de combustión Interna, la capacidad de almacenamiento es de 180,000 L. El diagrama de flujo para la descarga de los combustibles se muestra a continuación:

Imagen II. 8. Diagrama del proceso y procedimiento de operación.



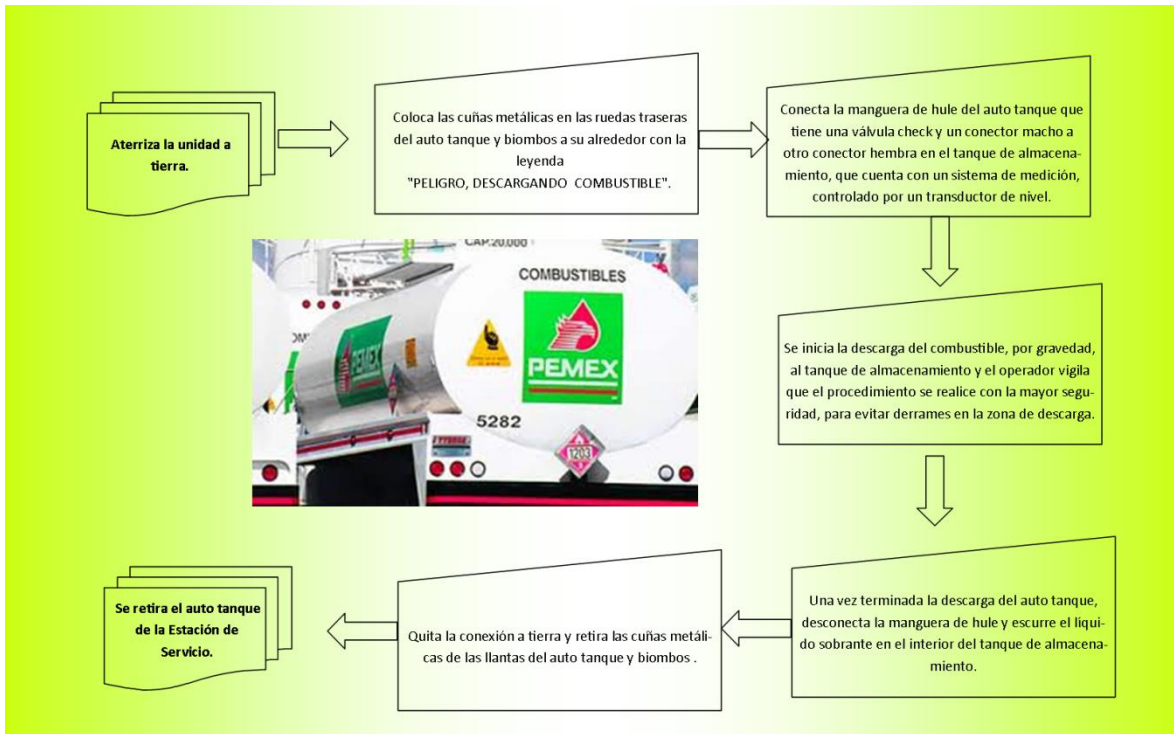
Fuente: Biota 2016.

El suministro de los combustibles se deberá de realizar de Lunes a Domingo; con auto tanque propiedad de PEMEX, de 20,000 L, para Gasolina Premium, Gasolina Magna Sin y Diésel. La descripción del procedimiento de descarga es el siguiente.

PROCEDIMIENTO DE DESCARGA EN TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Los combustibles llegarán a la Estación de Servicio en Autos tanque de 20,000 L, propiedad de PEMEX, y debido al equipo de monitoreo a incorporar, se registra automáticamente el volumen existente en el tanque de almacenamiento mediante los sistemas integrados con sensores eléctricos. El auto tanque se estaciona en la zona de descarga, acciona el freno de mano, apaga luces, radio y el motor. El encargado de la descarga sigue los siguientes pasos:

Imagen II. 9. Procedimiento de descarga en tanque de almacenamiento.

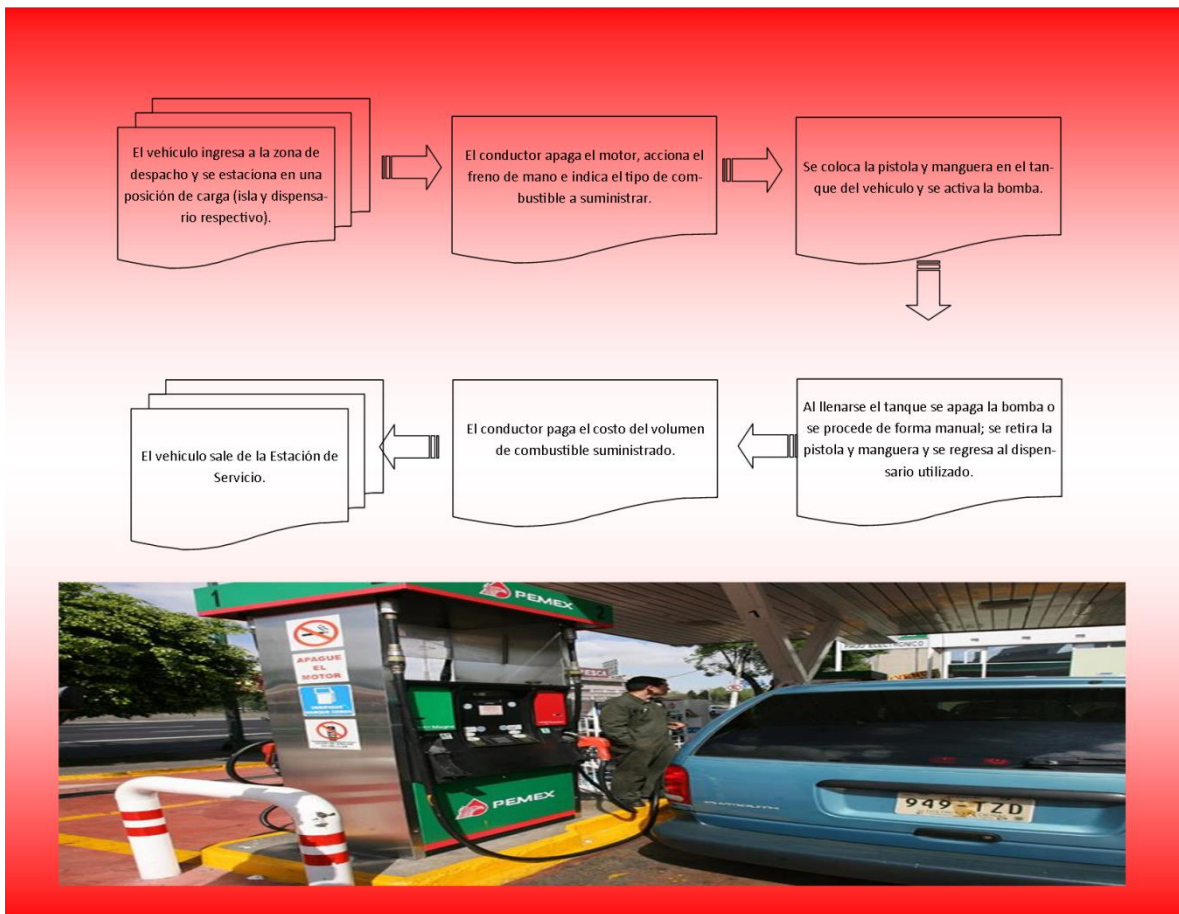


Fuente: Biota 2016.

Cabe mencionar que los tanques se encuentran debidamente identificados y con un sistema de medición computarizado y automático de su capacidad y la distribución de combustibles del área del tanque a dispensarios se lleva a cabo por medio de líneas de conducción, perfectamente identificadas. Posteriormente las líneas de tubería de Gasolina Premium, Gasolina Magna Sin y Diésel, conducen el combustible a los dispensarios, para abastecer la demanda de los vehículos que ingresan a la Estación de Servicio. La distribución del combustible se realiza a partir de los dispensarios al consumidor, con el accionamiento de la pistola de despacho, la cual activa una válvula de control de flujo (que se encuentra en el interior de cada dispensario), ésta a su vez pone en movimiento una motobomba la cual hace que fluya la gasolina desde los tanques de almacenamiento hasta la pistola de despacho.

El diagrama de flujo del procedimiento de venta de combustible se presenta en la siguiente hoja:

Imagen II. 10. Diagrama de flujo de procedimiento.



Fuente: Biota 2016.

Los tanques son de tipo subterráneo, su estructura será conforme a las características mencionadas anteriormente, así mismo es importante señalar que la Estación de Servicio cuenta con controles volumétricos, los cuales señalan la cantidad de combustible en los tanques de almacenamiento el siguiente esquema resume los controles volumétricos posibles en esta:

Imagen II. 11. Controles Volumétricos en Estaciones de Servicio.

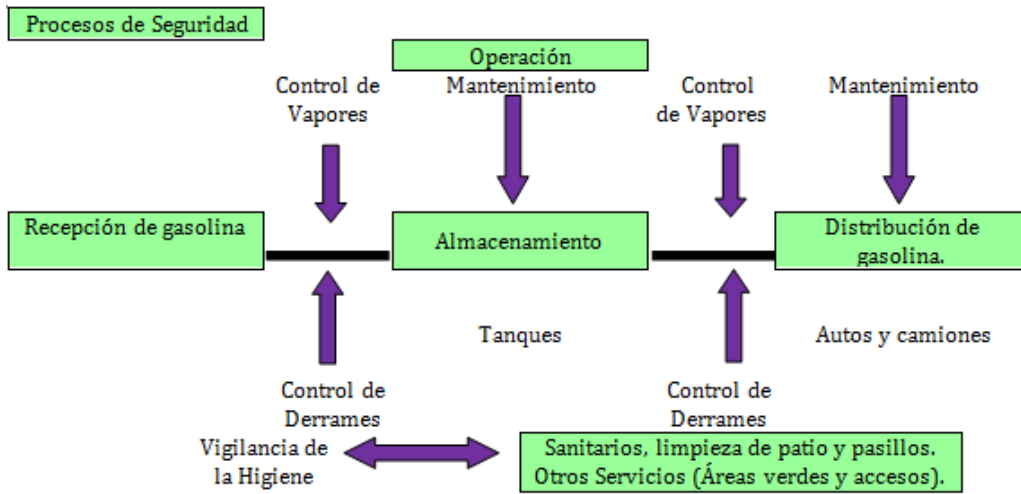


Fuente: http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/sagli002_11d.html

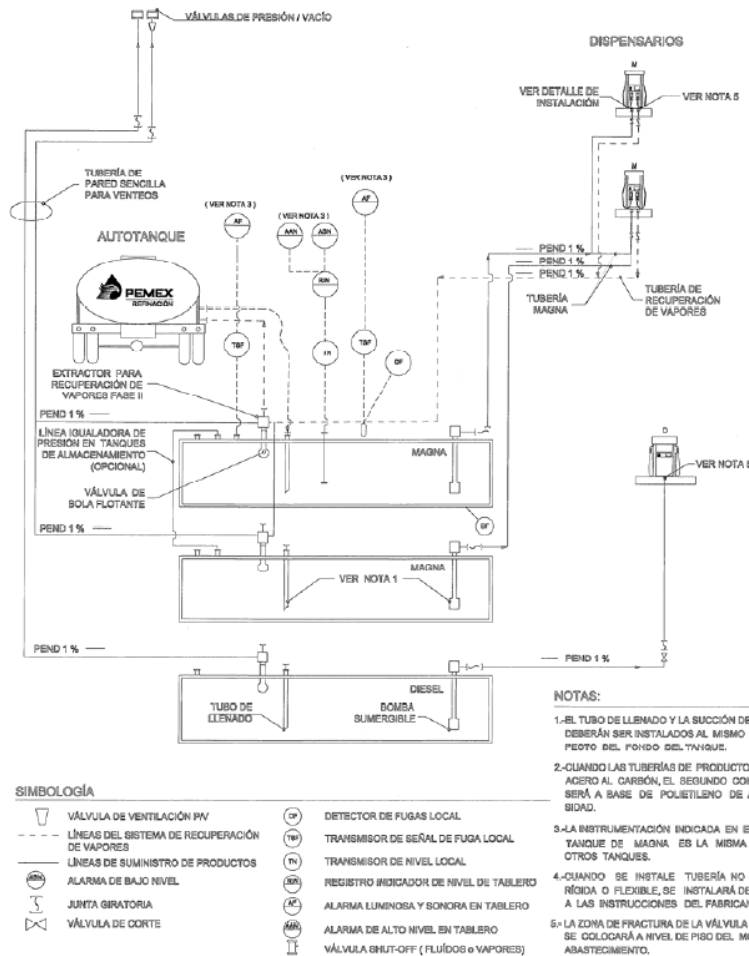
Este control permite una medida de seguridad para no rebasar el 90% de la capacidad de los tanques de almacenamiento ya que permite la lectura directamente de lo siguiente: volumen útil, volumen de fondaje, volumen de agua, volumen disponible, cantidad de producto que ha salido a partir de la medición anterior, cantidad de producto recibido desde la medición anterior y temperatura, así mismo antes de entregar el producto y conforme al manual de franquicias de PEMEX, es responsabilidad del Encargado o Responsable de la recepción de productos, mostrar al Chofer la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto.

A continuación se muestra el Diagrama de Flujo de la Operación de la Estación de Servicio:

Imagen II. 12. Diagrama de flujo del procedimiento en la Estación de Servicio.



Fuente: Biota 2016.



Fuente: PEMEX.

ORGANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

La estación de servicio, en materia laboral, se regirá por el Artículo 123 Constitucional, así como los lineamientos de la Ley Federal del Trabajo en sus diversos artículos y los instructivos respectivos. El total de puestos proyectados para la Estación, son:

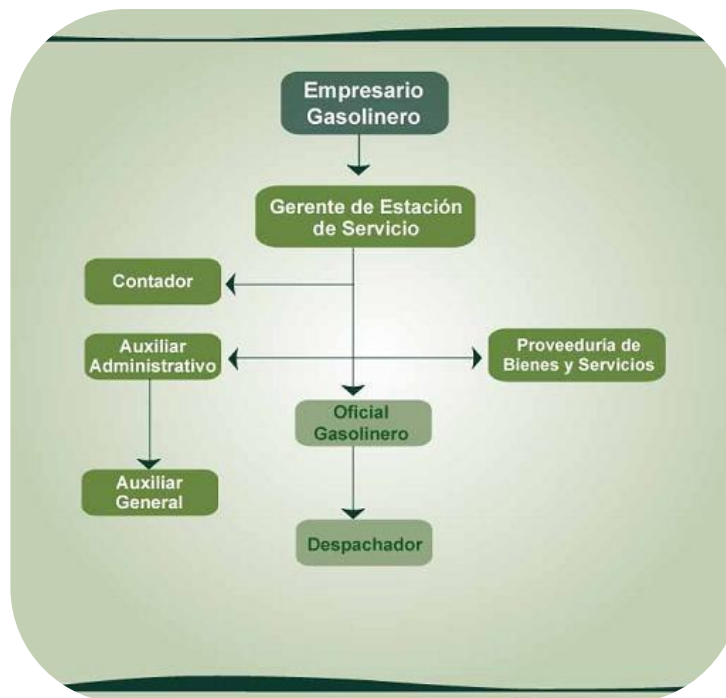
Tabla II. 13. Puestos necesarios para la operación de la Estación de Servicio.

1 Gerente General	1 Oficial de mantenimiento
1 Recepcionista	2 Vigilantes
1 Capturista	1 Personal de limpieza para oficinas
1 Jefes de Patio	1 Personal de limpieza para patios
4 Oficiales gasolineros	1 Contador

Fuente: Biota 2016.

La estructura básica de organización de la Estación de Servicio, en general es simple y definida en cuanto a autoridad y responsabilidad, una manera de representarla es la siguiente:

Imagen II. 13. Organigrama de una Estación de Servicio Tipo.



Fuente: Biota 2016.

La estructura de organización es plana, al existir una proporción mínima de puestos intermedios con relación a los empleados de línea para atender a los clientes, que tienen funciones bien definidas y aplican procedimientos altamente estandarizados para la recepción de pedido, despacho y pago del producto.

Gerente de Estación de Servicio.

Objetivo: Dirigir las actividades de la Estación de Servicio de acuerdo con las políticas generales de la Franquicia, para asegurar el cumplimiento de los objetivos básicos de la Franquicia Pemex.

Funciones:

1. Elaborar la programación de abastecimiento de combustibles, así como efectuar cancelaciones, adiciones y pedidos extraordinarios.
2. Supervisar el control de los inventarios de productos marca Pemex y demás productos supeditándolos al comportamiento de ventas, para mantener existencias suficientes y ofrecer el servicio al cliente en el momento que se requiera.
3. Asegurarse que, al recibir el combustible, se haga la descarga en tanques predeterminados sin causar molestias a los clientes y demora al operador del auto tanque, aplicando el procedimiento establecido por Pemex Refinación para la recepción y descarga de producto.
4. Efectuar el corte de cuentas en forma individual con cada Oficial Gasolinero/Jefe de Turno.
5. Revisar que se cumpla con el procedimiento de Recolección de Valores.
6. Validar los registros de ventas de los cortes de turno, las pólizas, cheques, reportes de venta diaria, reembolsos de caja chica, depósitos bancarios y en general, toda la documentación comprobatoria antes de ser enviada al Contador.
7. Efectuar el pago de los productos marca Pemex y otros servicios a Pemex- Refinación y a los proveedores.
8. Controlar el estado de operación de las instalaciones, maquinaria y equipos de la Estación de Servicio.
9. Atender y resolver las quejas y sugerencias de los clientes.
10. Difundir el Programa de Contingencias entre todo el personal y realizar simulacros.
11. Coordinar la capacitación del personal en procedimientos para la atención a clientes.
12. Supervisar la atención a los clientes.
13. Administrar y evaluar el desempeño del personal.
14. Contratar empresas para el mantenimiento y abastecimientos de productos diferentes a la marca Pemex a la Estación de Servicio.
15. Atender las visitas comerciales de supervisión técnica.
16. Supervisar y coordinar los trabajos para atender observaciones y situaciones de riesgo que se identifiquen en las visitas comerciales de supervisión técnica.
17. Supervisar que se realice completa la transmisión de archivos de los controles volumétricos conforme a lo establecido en la normatividad aplicable.

Auxiliar administrativo

Objetivo: Realizar el control administrativo, contable y de personal para la Estación de Servicio y preparar la información y documentación para cumplir con el proceso contable y fiscal.

Funciones:

1. Asistir al Gerente al recibir las cuentas de los despachadores.
2. Recabar, ordenar y clasificar la documentación comprobatoria derivada de las operaciones de compra y venta realizadas por la Estación de Servicio, adjuntándola a las pólizas contables correspondientes.
3. Elaborar los cheques para pago a otros proveedores, de conformidad con el programa de pagos establecido, turnárselos al Gerente para su revisión, autorización y firma correspondiente.
4. Controlar las tarjetas o listas de asistencia del personal y elaborar la nómina, verificando con el Contador Externo su cálculo y determinando los pagos correspondientes.
5. Realizar el pago de la nómina y demás obligaciones laborales y fiscales.
6. Elaborar las facturas de venta que requieran los clientes.
7. Realizar depósitos y verificar estado de cuenta bancaria.
8. Verificar que se realiza la transferencia de recursos para el pago de facturas a Pemex Refinación.
9. Validar los cortes de turno de los despachadores, verificando que los reportes coincidan contra el efectivo recontado y elaborar el depósito correspondiente.
10. Elaborar los contratos de trabajo de los trabajadores y reportarlo al Contador Externo para la elaboración de aviso de alta ante el IMSS, INFONAVIT y SAR.
11. Proponer el plan de vacaciones del personal.
12. Mantener al corriente los pagos de derechos y servicios tales como luz, teléfono, agua, permisos o licencias locales y todos los impuestos requeridos.
13. Atender los requerimientos de las autoridades locales, estatales o federales.
14. Participar en la selección del personal.
15. Controlar y actualizar la información y estados de cuenta de los clientes a los que se les otorga crédito, de aquellos con los que se tienen convenios, así como de los proveedores.
16. Realizar y verificar la transmisión de archivos de los controles volumétricos conforme a lo establecido en la normatividad aplicable.

Oficial Gasolinero/Jefe de Turno

Objetivo: Asegurar el adecuado funcionamiento de todos los equipos existentes en la Estación de Servicio, para brindar un óptimo servicio a los clientes.

Funciones

1. Asistir al Gerente en el control de inventarios de los combustibles y productos de acuerdo a los niveles e inventarios determinados.
2. Efectuar la verificación de inventarios al inicio de su turno.
3. Verificar el funcionamiento de los equipos y alarmas al inicio del turno.
4. Verificar el correcto funcionamiento de los equipos para el suministro de aire y agua.
5. Efectuar un chequeo a la(s) planta(s) de luz de emergencia.
6. Recibir las entregas programadas de abasto de combustibles de acuerdo al procedimiento de recepción y descarga de producto.
7. Atender y notificar al Gerente, en caso de existir queja o inconformidad de los clientes.
8. Efectuar el cierre de cuentas individuales de los despachadores, tomar lectura de los contadores de litros de los dispensarios al entregar su turno, así como verificar físicamente al recibir su turno.
9. Distribuir a los despachadores para atender el punto de venta y apoyar el despacho en "horas pico".
10. Elaborar el recuento de las existencias y liquidación de aceites y demás productos, tanto en el almacén como en los exhibidores.
11. Coordinar y supervisar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo establecidos en los programas respectivos.
12. Supervisar el trabajo de los despachadores, así como la atención y calidad en el servicio que se ofrece a los clientes.
13. Supervisar que el despachador ofrezca al cliente, el comprobante de venta-ticket del consumo y/o factura.

Despachador

Objetivo: Atender al cliente con amabilidad y respeto, dándole un servicio con valor agregado. Ofrecerles la verificación de niveles de aceites y fluidos, anticongelantes, aditivos, líquido de frenos para el automóvil, y otros productos o servicios que ofrece la Estación de Servicio.

Funciones:

1. Recibir y verificar conjuntamente con el Oficial Gasolinero/Jefe de turno, el punto de venta que tiene asignado, haciendo el corte de cifras contenido en el contador de litros.
2. Recibir y verificar conjuntamente con el Oficial Gasolinero, los exhibidores de lubricantes, aditivos, líquidos de frenos, anticongelantes y demás productos, haciendo un recuento físico de existencias.
3. Mantener bajo su responsabilidad un punto de venta y un exhibidor de lubricantes, aditivos, etc., atendiendo su funcionamiento, venta y cobranza.
4. Depositar el dinero, vales y notas de ventas-crédito producto de la venta, de acuerdo al procedimiento autorizado.
5. Mantener en perfecto estado de uso y de limpieza su área de trabajo y el equipo del cual es responsable.
6. Reportar al Jefe de Turno, cualquier desperfecto que sufra el equipo que opera durante su jornada de trabajo.
7. Ofrecer invariablemente al cliente, los servicios de medición de niveles de líquidos, así como presión de los neumáticos y limpieza de cristales.
8. Solicitar al Auxiliar General o a quien corresponda, que le surta los lubricantes y demás productos complementarios que haya vendido.
9. Efectuar en presencia del Auxiliar Administrativo, la liquidación de la cuenta del turno y hacer el recuento físico del dinero que se encuentra depositado en los compartimentos correspondientes, cotejando contra el corte de cifras arrojado por el contador del dispensario y del exhibidor de lubricantes, verificando contra el formato de corte y depósito en la caja de seguridad prevista.
10. Mantener limpias las zonas de despacho que se le asignen.
11. Ofrecer invariablemente al cliente, el comprobante de venta-ticket del consumo y/o factura.

Auxiliar general (empleo de limpieza)

Objetivo: Mantener perfectamente limpias las áreas asignadas, para que la imagen de la Estación de Servicio se apege a los valores/objetivos básicos de la Franquicia Pemex y con ello ofrecer un mejor servicio a los clientes.

Funciones:

1. Realizar la limpieza asignada en la Estación de Servicio.
2. Ejecutar de acuerdo a un programa el aseo, la limpieza de todos los muebles de baño instalados en los sanitarios de hombres y mujeres, así como pisos, muros, cancelas y despachadores de papel sanitario o jabón.
3. Vigilar permanentemente el suministro de agua, papel sanitario y jabón en los servicios sanitarios, reportando cualquier falla o desperfecto que impida el uso continuo y en buenas condiciones, de dichos servicios.
4. Apoyar al Auxiliar Administrativo en el control de la bodega de productos como aceites, anticongelantes, aditivos, líquido de frenos.
5. Apoyar al Auxiliar Administrativo en el control del inventario y abasto de los congeladores de hielo y máquinas expendedoras de productos que se ofrecen a los clientes, reportando en cada corte de turno, la venta realizada.
6. Colaborar con los despachadores en los servicios de limpieza de cristales, verificación de presión de aire a neumáticos y revisión de niveles que se ofrecen a los clientes.
7. Cubrir las ausencias de los despachadores efectuando las funciones propias de ese puesto.
8. Auxiliar a los despachadores en la atención a los clientes, en horarios de mayor afluencia de vehículos,
9. Efectuar funciones de mensajería, mantenimiento o cualquier otra que eventualmente sea necesaria para el correcto funcionamiento de la Estación de Servicio.

La contratación se realizará después de presentar los documentos que acrediten la capacidad del solicitante para desempeñar el puesto seleccionado: acta de nacimiento, cartilla liberada, constancia de estudios, examen médico, domicilio y cartas de recomendación (opcional), seguido de una encuesta de aptitudes y entrevista personal. La estación de servicio prestará servicio tres turnos al día, con un horario de 06:00 a 14:00 hr y 14:00 a 22:00 hr y de 22:00 a 06:00 hr. Por otra parte, y en virtud que la capacitación es un elemento clave para la seguridad y productividad de la Estación de Servicio, se contemplan los siguientes programas de actualización y capacitación para los distintos puestos del personal contratado:

Tabla II. 14. Programas de actualización y capacitación para los distintos puestos.

PUESTO	CAPACITACIÓN
Director General y Contador.	Temas fiscales y modificaciones tributarias, Administración y Gerencia de Empresas
Jefe de Patio, Oficiales gasolineros y Oficial de Mantenimiento.	Manejo de combustibles. Manejo de contingencias y emergencias.
Capturista	Informática y manejo de la PC.
Secretarías y Recepcionista.	Actualización secretarial.
Personal de limpieza	Manejo de contingencias y emergencias.
Vigilantes	Defensa personal. Manejo de contingencias y emergencias.

Fuente: Biota 2016.

MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento que a continuación se presentan es la agrupación de acciones y medidas que se aplicarán a partir de la implementación en la Estación de Servicio, para evitar o mitigar el impacto destructivo que pudiera resultar de un siniestro o desastre, de origen natural o humano sobre los sistemas afectables analizados. Se consideró en la elaboración de dos tipos de mantenimiento Preventivo y Correctivo. A continuación, se realiza a manera de sintaxis las medidas de seguridad y preventivas con que deberá de contar la Estación de Servicio.

• **Programa Interno de Protección Civil.**- La Estación de Servicio tendrá un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica para cada Estación de Servicio de acuerdo a su localización. Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- ✓ Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- ✓ Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- ✓ Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- ✓ Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- ✓ Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- ✓ Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- ✓ El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.
- ✓ El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- ✓ Ubicación y uso del equipo contra incendio.
- ✓ Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- ✓ Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.
- ✓ Ubicación de los botones de paro de emergencia.
- ✓ Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- ✓ Características de los productos.
- ✓ Nociones de primeros auxilios.

• **Detección de riesgos.** - La Estación de Servicio contará con un estudio de análisis de riesgos. El Encargado de la Estación de Servicio evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica la Estación de Servicio, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación. Se implantará un Programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo; y capacitar al personal, establecer rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos. A continuación, se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las Estaciones de Servicio con carácter enunciativo y no limitativo:

- ✓ Fugas o derrames.
- ✓ Conatos de fuego o incendio.
- ✓ Accidentes vehiculares.
- ✓ Temblores.

- ✓ Asaltos.
- **Derrames.-** Cuando en la Estación de Servicio se presente derrame de producto, se tomarán las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:
 - ✓ Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame.
 - ✓ Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame.
 - ✓ Lavar el área con abundante agua para recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
 - ✓ Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.
- **Fenómenos naturales o meteorológicos.** - En zonas sísmicas o de huracanes, se tomarán medidas tales como:
 - ✓ Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio, como son lugares abiertos en el caso de sismos, libre de objetos o instalaciones que pudieran desprenderse y caer encima de las personas.
 - ✓ Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.
 - ✓ Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando.
 - ✓ Durante el sismo y/o huracán, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
 - Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas.
 - Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible.
 - Alejarse de las fuentes de energía eléctrica.
 - Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos.
 - Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse.

Después del sismo o huracán, conviene atender las siguientes indicaciones:

- ✓ Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño.
- ✓ No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos.
- ✓ Atender las indicaciones de las autoridades competentes.
- ✓ Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera.
- ✓ Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud.
- ✓ Notificar de inmediato a Protección Civil y a Pemex Refinación sobre los daños sufridos.
- ✓ Estos hechos se registrarán en la "Bitácora".
- ✓ Verificar cada hora los registros del sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto.
- ✓ Verificar que no se tengan problemas técnicos de la transmisión de datos de controles volumétricos y remitir archivos normalmente.
- ✓ Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo.
- ✓ Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.

• **Prevención de contingencias.** - La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo. Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- ✓ Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí, la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil
- ✓ Los extintores en la Estación de Servicio serán de 9 kg. de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:
 - Papel, cartón, telas, madera.
 - Grasas y combustibles.
 - De origen eléctrico (corto circuito).
- ✓ La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- ✓ Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- ✓ Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la Estación de Servicio.
- ✓ Si el conato de incendio no puede ser controlado, se proceder de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

• **Seguros contra daños.**- El Dueño de la Estación de Servicio mantendrá en vigor y a su costa, una póliza de seguro de responsabilidad civil para responder de todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la Estación de Servicio. Lo mismo aplicará con motivo de la transportación de combustibles a la Estación de Servicio cuando el transporte esté a cargo y bajo la responsabilidad del Dueño. En caso de siniestro las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y a reponer inmuebles o equipos siniestrados. En caso de siniestro, las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y reparar inmuebles o equipo siniestrados.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza el mantenimiento se divide en Preventivo y Correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

PREVISIONES PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO A EQUIPO E INSTALACIONES.- Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
 - a. Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b. Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
 - c. Un radio de 3.00 metros a partir de la bomba sumergible, según lo establece la **NOM-001-SEDE-2005** Instalaciones Eléctricas-Instrumentación.
 - d. Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la Estación de Servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el Dueño y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programados, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS “EN CALIENTE” EN ESTACIONES DE SERVICIO.

Se prohíbe realizar trabajos “en caliente” (corte y soldadura) en las Estaciones de Servicio.

Los casos especiales en los que se justifique la imposibilidad de cumplir con esta disposición, serán revisados por el personal técnico de las Subgerencias de Ventas Regionales conjuntamente con la Gerencia de Almacenamiento y Reparto, con el propósito de analizar los trabajos a realizar, identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir que garanticen la seguridad durante el desarrollo de esas actividades. Una vez que las Gerencias determinen las actividades a realizar, el Dueño notificará las mismas a las autoridades de protección civil, con el objeto de que se pronuncien al respecto, y en su caso le den seguimiento. Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad. A continuación, se detallan cada uno de los Mantenimientos citados:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Se define como aquel que busca identificar las posibles fallas y condiciones peligrosas, a fin de mantener en buen estado y en funcionamiento las instalaciones, para:

- ★ Asegurar el buen funcionamiento de la Estación de Servicio.
- ★ Conservar los equipos e instalaciones.
- ★ Estar preparados al momento de una emergencia, garantizando que las condiciones de uso apropiadas de instalaciones y el equipo para combatirla.
- ★ Evitar actividades riesgosas que conlleven a un accidente.
- ★ Mitigar en lo posible los efectos de una contingencia.

Las siguientes actividades forman parte esencial de la prevención de accidentes:

Las instalaciones para el control de productos como son tanques de almacenamiento, tuberías, dispensarios, bombas, pistolas de despacho, entre otros, que involucran siempre fluidos inflamables, productos con los que laboran así como sus residuos, deben existir una persona y un grupo de trabajadores que tengan a su cargo la seguridad de la Estación y por lo tanto de los alrededores, favoreciendo así que la Estación de Servicio sea un lugar de trabajo seguro y eficaz, tanto para los trabajadores, compradores y población vecina de la zona. Sabiendo que el principal factor o problemática que pudiera provocar o desatar una posible contingencia en la Estación de Servicio son los incendios, es necesario conocer la estructura del “Triángulo Básico del Fuego”; combustible (gasolina), oxígeno y temperatura así como una fuente de ignición; para mantener una combustión es necesario que estos tres elementos se encuentren en partes proporcionales, por lo que su ausencia permite un control seguro y prevenir un desastre. Las fuentes de ignición incluyen cualquier fuente de calor, flama o cualquier acción que produzca una chispa; las áreas de riesgo (área de vapores), se encuentran perfectamente delimitadas, reconocidas e identificadas por el personal de la Estación, con lo cual de manera indirecta cada trabajador se convierte en un inspector de seguridad.

Para evitar que existan fuentes de ignición, es necesario que se retire todo el equipo que produzca flama o chispa, como por ejemplo, equipo eléctrico, de combustión interna y herramienta de acero, aunque las instalaciones estén construidas y aditamentadas con materiales “a prueba de explosiones”.

Otro elemento de riesgo que es muy probable que aparezca en un momento determinado es la electricidad estática, por lo cual es recomendable reducir, en medida de lo posible, la agitación o el movimiento de los combustibles que producen electricidad estática. Ya que esta se puede producir por

actividades cotidianas de la Estación, como: el aire o gas comprimido liberado a la atmósfera del tanque, la descarga del combustible que fluye por las mangueras desde el auto tanque al tanque de almacenamiento, la alta velocidad de rodada de los neumáticos en el pavimento bajo condiciones secas, entre otros. A continuación, se incluye unas observaciones donde se hace mención a las causas y recomendaciones para evitar los daños provocados por la Electricidad Estática:

El Instituto de Equipamientos Petroleros está trabajando en una campaña para advertir a la gente acerca de la producción de incendios como resultado de la electricidad estática, mientras se carga combustible. Han investigado 150 casos de este tipo de incendios y los resultados son los siguientes.

- 1- De los 150 casos, casi todos les ocurrieron a hombres y más mujeres, por su costumbre de ingresar y salir del vehículo mientras se carga el combustible.
- 2- En la mayoría de los casos estuvieron involucradas personas que volvieron a entrar a sus autos cuando la manguera todavía estaba colocando combustible, cuando terminó y volvieron a salir para sacar la pistola de combustible del auto el fuego comenzó, como resultado de la estática.
- 3- La mayoría usaba zapatos con suela de goma.
- 4- La mayoría de los hombres nunca vuelven a sus vehículos hasta que la carga de combustible no haya finalizado completamente, por ello es menor su incidencia en este tipo de incendios.
- 5- Nunca se debe utilizar teléfonos celulares cuando carga combustible.
- 6- Es el vapor de la gasolina que sale del combustible, el que causa el fuego, cuando toma contacto con cargas estáticas.
- 7- Hubo 29 incendios en donde las personas entraron a sus vehículos y tocaron las pistolas durante la carga de combustible en autos de distintas variedades de marcas y modelos. Algunos resultaron en grandes daños tanto en los vehículos, en las Estaciones de Servicio y en los consumidores.
- 8- Diecisiete incendios ocurrieron antes, durante o inmediatamente después que la tapa del tanque fuese retirada y momentos antes de iniciar la carga de combustible.
- 9- La carga estática suele producirse cuando un pasajero fricciona sus ropas contra el tapiz de los asientos, al entrar o salir del vehículo- **Para evitarlo, es recomendable que NADIE entre o salga del vehículo mientras se está realizando la carga. Solamente deben hacerlo ANTES de comenzar, o cuando la carga ya está completa y colocado el tapón de combustible.**
- 10- **EXTREME LAS PRECAUCIONES** si el combustible se ha derramado o salpicado en el piso. Inmediatamente se generan vapores altamente explosivos, que pueden encenderse por chispas de estáticas, por encendido de equipos electrónicos (Celulares) o por el encendido del vehículo.
- 11- **ANTES** de poner en marcha nuevamente el motor, el combustible derramado debe ser recogido o neutralizado por el personal de la estación de servicio.

AL CARGAR GASOLINA:

EN SU VEHÍCULO: frene, apague el motor y radio.

NUNCA: Regrese a su vehículo, mientras está cargando combustible.

DEBE asegúrese de que al salir o ingresar cierre la puerta **TOCANDO EL METAL**, antes de tocar la pistola de combustible. De esta manera la estática de su cuerpo será descargada antes de que se retire la manguera y pistola.

Esta situación debe tener especial recomendación para aquellos que llevan niños en los autos cuando cargan combustible. Si esto les pasara, es muy difícil y riesgoso sacar a los niños a tiempo. Por lo que hay que evitar utilizar tuberías de PVC en las líneas de manejo, aspirado o desalojo de productos ya que los tubos de plástico tienden a acumular grandes cargas estáticas, lo que puede provocar un incendio. Además hay que recordar que el vapor inflamable que proviene del líquido del combustible tiene un intervalo de inflamación del 10% por volumen de aire, este rango es la cantidad de vapor de combustible necesario, para que se inflame en la presencia del oxígeno y una fuente de ignición. Por debajo del nivel del 1% de vapor de combustible (límite bajo de explosividad o LBE), la mezcla de combustible y oxígeno, es muy deficiente como para soportar las causas de un mal funcionamiento de las instalaciones o del equipo en general, para tal efecto se propone el mantenimiento preventivo siguiente: Como se mencionó anteriormente, estas actividades tiene la facultad de ayudar a prevenir posibles contingencias destructivas dentro de la Estación de Servicio, por lo cual es importante su aplicación. Todas estas actividades se detallan en la bitácora con el objetivo de verificar en el momento que sea requerido el concepto de la actividad señalada y cada cuando se recomienda su realización. Entre las actividades que son necesarias llevar a cabo se encuentran las siguientes.

1. Se requiere implementar y difundir un Programa de Protección Civil, tanto al interior como al exterior de la Estación, haciéndolo del conocimiento de Autoridades, Asociaciones Civiles y Estación de Servicio involucradas.
2. Se debe contar con un Plan de Ayuda Mutua, elaborado conjuntamente con las instalaciones de servicios y comerciales cercanas, e incluso las zonas habitacionales.
3. Dar mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a las instalaciones y equipos de emergencia.
4. Cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad en el proceso del manejo de combustible.
5. Conocer y determinar los ambientes explosivos o inflamables, con el uso de un explosímetro a fin de verificar la posibilidad de regresar a condiciones normales, en caso de emergencia y estar preparados con antelación, antes de que ésta se presente.
6. Realizar simulacros periódicos, no solo de incendio sino se debe incluir todos los eventos potenciales, tomando las medidas necesarias para no exponer en lo absoluto las instalaciones ni al personal.
7. Evitar en llevar a cabo dentro de la zona y descarga de combustible actividades que pudieran provocar una fuente de ignición.
8. Capacitar al personal en el combate contra incendios, rescate y primeros auxilios
9. Capacitar al personal en todo lo relacionado a las actividades propias de la Estación, esto es, conocimiento de instalaciones, tuberías, bombas, dispensarios, entre otros.
10. Favorecer el servicio médico mediante la capacitación en materia de primeros auxilios al personal.
11. La puesta en marcha de todos los programas permitirá evaluar beneficios, detectar errores y proceder a su corrección, para contar siempre con un instrumento vigente y útil para responder ante cualquier emergencia.
12. Los aditamentos y mobiliario de oficinas, deben estar sujetos a la pared para evitar que estas caigan sobre el personal, en algún movimiento telúrico.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

El objetivo esencial del mantenimiento es reparar averías menores, para poner en marcha la instalación o los sistemas y equipos, como consecuencia de problemas originados por falta de mantenimiento preventivo, sus características son reactivar el servicio urgentemente y satisfacer las necesidades imperiosas de uso, reparación de desperfectos, sustituciones de elementos, componentes de equipos y sistemas, reacondicionamiento de sistemas agua, luz, energía, etc. durante una emergencia o después de la misma, se requiere en forma casi obligatoria de este tipo de actividades llamadas de rehabilitación, las cuales son parte esencial del recuperación a la normalidad. De esta forma se deben observar las siguientes acciones:

- El personal de servicio será capacitado para llenar una bitácora y detectar anomalías o desperfectos en las instalaciones y autos tanque, ser capaz de prestar ayuda y dar aviso e informar oportunamente al responsable de la Estación.
- El sistema hidráulico sanitario, se revisará anualmente y se dará mantenimiento preventivo al menos cada 5 años y el correctivo cuando sea necesario.
- El sistema eléctrico y de tierras será revisado cada seis meses por una unidad de verificación autorizada, con mantenimiento mensual a tableros de control.

Para llevar a cabo una buena operación se requiere todo un proceso de actividades, las cuales formen parte del Mantenimiento de la Estación de Servicio. El punto de partida tendrá para la aplicación del Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, depende del acopio previo de información necesaria acerca de los equipos y materiales existentes en la estación. Dicha información abarca los siguientes aspectos.

1. Información del Equipo referente a características, marcas, tipo y dispositivos auxiliares.
2. Programa de Actividades, referentes al tipo de acciones, cargas de trabajo a los que estarán sometidos los equipos y su vida útil.
3. Estado y Tiempo de las Instalaciones. Se refiere a la situación actual de los diversos servicios de la instalación física y del tiempo de operación del conjunto de la Estación de Servicio, a fin de determinar desgastes, situaciones de emergencia, cambios, reparaciones o reestructuraciones.

A continuación se presenta el programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, con sus acciones específicas y periodicidad de su realización, para garantizar la operación y funcionalidad permanente de la Estación de Servicio.

Tabla II. 15. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo

ACTIVIDAD	MENSUAL	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	OBSERVACIONES.
Revisión del estado físico de las mangueras y pistolas de despacho.						Inspección diaria
Estado y funcionamiento del interruptor eléctrico de emergencia						
Funcionamiento y estado de válvulas de corte rápido en mangueras de despacho						Inspección diaria
Comprobar que se cuenta con suficiente emulgente.						
Comprobar el funcionamiento de la alarma audible y visible.						
Comprobar que las áreas de acceso a los edificios están libres						Inspección diaria
Revisión de los niveles en el pozo de observación o monitoreo						
Funcionamiento correcto del sistema de presión a la descarga de la bomba						
Limpieza de trampas de combustible.						Se adecua de acuerdo a la época de lluvias
Revisión del estado de las motobombas de despachadores de combustible.						Inspección diaria
Revisión del funcionamiento de los extintores.						
Limpieza de drenajes.						
Nivel de carga y rotación de extintores						
Revisión de los dispensarios.						Inspección diaria
Revisión del estado de los tableros eléctricos y la planta de emergencia.						
Poda de áreas verdes						
Revisión del estado de la pintura de las áreas operativas						
Revisión de las áreas de circulación vehicular						
Revisión del funcionamiento correcto de la instalación hidráulica y sanitaria.						Inspección diaria

Fuente: Biota 2016

Tabla II. 16. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo (Continuación)

ACTIVIDAD	MENSUAL	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	OBSERVACIONES
Funcionamiento y estado de válvulas shut-off						Inspección diaria
Estado del elemento sellador en los sellos "EYS"						
Revisión del estado de las válvulas de presión de vacío y arrestadores de flama en venteo.						
Revisión del estado de todos los registros eléctricos.						
Revisión de las tierras físicas en la descarga del auto tanque.						Inspección cada 4 meses
Revisión del estado físico del sistema de descarga hermética de autos tanque.						Inspección cada 4 meses
Estado de la conexión del sistema de tierra física						
Verificación del cerrado hermético de las cajas de conexión a prueba de explosiones						
Verificación del estado de la conexión adecuada del cople flexible a prueba de explosión						
Funcionamiento correcto de la instalación de recuperación de vapores.						
Revisión del estado físico de la instalación de cómputo y sistemas de detección de fugas.						Cada 10 meses por compañía autorizada por PEMEX
Pruebas de hermeticidad en tanque con más de 10 años.						
Aplicación de pintura e impermeabilizante en azoteas						
Recarga de polvo químico ABC de los extintores.						
Pruebas de hermeticidad de tuberías.						
Revisión del impermeabilizante de techos.						
Chequeo de monitores en espacio anular, si existe.						

Fuente: Biota 2016

A continuación se describen algunas áreas de la Estación de Servicio así como los puntos mínimos de mantenimiento a evaluar durante la operación de la Estación de Servicio:

TANQUES DE ALMACENAMIENTO.- Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a drenarla utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambores herméticos de 200 l., correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-

005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente:

- El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; Oficio de notificación a Pemex Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.
- Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.
- Bloquear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de que ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

Se monitoreara constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.
- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

El Dueño solicitará autorización por escrito a Protección Civil y notificar a Pemex Refinación, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- Datos de la Estación de Servicio.
- Objetivo de la limpieza.
- Responsable de la actividad.
- Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- Hora de inicio y de término de los trabajos.
- Características y número del tanque y tipo de producto.
- Producto.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio entregará a Protección Civil y a Pemex Refinación:

- Copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

ACCESORIOS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO. - Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la Estación de Servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; éstas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios.

Todos los contenedores y registros se revisarán como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la Estación de Servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

ZONA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.- En la mayoría de las Estaciones de Servicio, la zona de tanques de almacenamiento es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras, por lo reducido de los predios, no existe una zona definida ya que los tanques se localizan en las zonas de despacho o de circulación vehicular.

En ambos casos y de acuerdo al proyecto, se dispondrá de un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustibles o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre estará libre de obstrucciones.

Para las Estaciones de Servicio que se diseñaron y construyeron bajo las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de 1994 o anteriores, tendrán un cable flexible con pinzas tipo grapa en sus extremos para su conexión a tierra. Las Estaciones de Servicio que se diseñaron y construyeron con las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de 1997 o posteriores, tendrán dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la conexión a tierra, todos ellos en buenas condiciones y una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Todas las Estaciones de Servicio contarán con la manguera para recuperación de vapores con conexiones herméticas.

TUBERÍAS.- Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en las Estaciones de Servicio se encuentran enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

DRENAJE ACEITOSO.- Se revisará que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

DISPENSARIOS.- Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su re calibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

La vida útil de los dispensarios son lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, así como que cumplan con lo establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, para lo cual mantendrán vigentes los Certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

ZONA DE DESPACHO.- Se mantendrá en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

CUARTO DE MÁQUINAS.- El cuarto de máquinas permanecerá limpio, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se utilizará como bodega.

EXTINTORES.- Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en las Estaciones de Servicio. En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2000.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación de Servicio; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998 y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.- Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases explosivos en rangos de explosividad y en su caso, cumplir con ser a prueba de explosión.

POZO INDIO.- LA Estación de Servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles, en apego a lo señalado en la Norma

Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza. La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos. Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

PAVIMENTOS.- En la reparación o mantenimiento de pavimentos se seguirá el procedimiento siguiente:

- Limpiar las áreas afectadas.
- Inyectar adhesivo líquido en fisuras o grietas.
- Cuando la reparación abarque superficies de mayores dimensiones, colocar adhesivo líquido en la superficie del concreto antiguo para unirlo con el concreto nuevo.
- Rellenar con reparador epóxico de alta resistencia, mezclado con aditivos como las fibras reductoras de fisura miento por contracción.
- Colocar selladores a base de alquitrán de hulla o materiales elásticos, resistentes a los hidrocarburos en las juntas.

BITÁCORAS.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora Foliada". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

Ejemplos de registros en la "Bitácora":

- Enero 20 del 2009
Se recibieron 20,000 l. de Pemex Magna en el tanque N° 1 a las 10.00 hrs. La maniobra se realizó sin problemas.
- Enero 21 del 2009
Se realizó la limpieza ecológica en drenajes, registros de zonas de despacho y zona de almacenamiento y se retiraron 200 l. de residuos de la trampa de combustible. Certificado WK-467.
- Enero 22 del 2009
Se recibieron 20,000 l. de Pemex Premium en el tanque N° 2 a las 14.00 hrs. La maniobra se realizó sin problemas.
- Enero 28 del 2009
Aproximadamente a las 17.00 hrs. un cliente se retiró repentinamente sin pagar, de la posición de carga N° 6, desprendiendo la manguera de Pemex Magna, por lo que se accionó la válvula de corte rápido, no hubo consecuencias. Se procedió de inmediato a efectuar las reparaciones necesarias y a restablecer la válvula de corte en la manguera.
- Enero 30 del 2009

La compañía Pruebas y Equipos, S. A. de C. V. realizó pruebas de hermeticidad a tanques y tuberías de las 8:00 hrs. a las 14:00 hrs., entregando el reporte correspondiente en donde se manifiestan los resultados siguientes:

Tanque 1 Pemex Magna hermético. Cantidad de producto 13,500 l.

Tanque 2 Pemex Premium hermético. Cantidad de producto 28,750 L.

Tubería Pemex Magna hermética

Tubería Pemex Premium hermética

- Febrero 1º del 20098

Se enviaron a recarga 6 de 12 extintores, en tanto se realiza este servicio se colocaron provisionalmente 6 extintores de la empresa.

- Febrero 4 del 2009

Se instalaron sensores en contenedores, dispensarios y se aplicó compuesto sellador en los sellos eléctricos.

Los registros en la "Bitácora" serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo. La "Bitácora" permanecerá en todo momento en la Estación de Servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado. El tipo, calidad y dimensiones de la "Bitácora" así como la forma de registro dependerá de las características particulares de cada Estación de Servicio, sin embargo contendrá como mínimo lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de Servicio
- Domicilio
- Número de Bitácora
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas.
- Hojas no desprendibles y foliadas.
- En todas las notas se utilizará tinta permanente y lo firmará el personal autorizado.
- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

CONFORMACIÓN DE LA BITÁCORA DE MANTENIMIENTO.

El objetivo de esta bitácora es conformar un registro cronológico y por escrito de las actividades de mantenimiento que se llevan a cabo en la estación de Servicio, tomándose de este criterio para que en su caso se aplique el "Mantenimiento Correctivo" al equipo que presente un mal funcionamiento. Esta actividad se lleva a cabo con una periodicidad y metodología adecuada que permite cumplir con el objetivo del mantenimiento "Preventivo y Correctivo", esta metodología se basa prácticamente en el llenado del formato denominado "F-MAN", por parte del encargado de la estación de Servicio, el cual deberá ser llenado y requisitado una vez por semana. El formato una vez utilizado y reportado se entregará al encargado de mantenimiento de la Estación de Servicio será archivado de forma cronológica, de manera que este archivo irá conformando la "Bitácora" de mantenimiento de la Estación de Servicio. A continuación se anexa la Forma "F-MAN", la cual deberá ser fotocopiada para su utilización y con la cual se irá conformando la Bitácora de Mantenimiento de la Estación de Servicio.



Estación de Servicio No. _____
 Giro Comercial: Gasolinera _____
 C.M.A.P. 626000 _____
 Revisión No. _____
 Nombre del responsable de elaboración. _____
 Mes. _____
 Semana: _____

**BITÁCORA DE
 MANTENIMIENTO**

CONCEPTO	PERIODO	ACTIVIDAD	ESTADO OPTIMO	
			NO	SI
EXTINTORES				
UBICACIÓN ACORDE A ESPECIFICACIONES	MENSUAL	REVISIÓN		
CARACTERÍSTICAS ACORDE A ESPECIFICACIONES	MENSUAL	REVISIÓN		
ESTADO GENERAL EN QUE SE ENCUENTRA	MENSUAL	REVISIÓN		
PRESIÓN	MENSUAL	REVISIÓN		
ACCESO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MENSUAL	REVISIÓN		
SEÑALIZACIÓN ADECUADA Y ESTADO DE LA MISMA	MENSUAL	REVISIÓN		
ALTURA A 1.50 MTS N.P.T.	MENSUAL	REVISIÓN		
CAPACIDAD	MENSUAL	REVISIÓN		
VIGENCIA DE LA CARGA	ANUAL	REVISIÓN		
ESTADO Y CONSERVACIÓN DE LAS ETIQUETAS.	SEMESTRAL	REVISIÓN		
PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA.	C/5 AÑOS	REVISIÓN		
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA.				
FUGAS O DERRAMES DE AGUA POTABLE	DIARIO	REVISIÓN		
AZOLVE EN DRENAJES	DIARIO	REVISIÓN		
MEDIDOR	MENSUAL	REVISIÓN		
VÁLVULA DE PASO	MENSUAL	REVISIÓN		
LLAVE DE NARIZ	MENSUAL	REVISIÓN		
LLAVES EN GENERAL	MENSUAL	REVISIÓN		
FUGAS EN TUBERÍAS Y VÁLVULAS	MENSUAL	REVISIÓN		
HUMEDAD EN PAREDES	MENSUAL	REVISIÓN		
FUGAS EN REGADERAS	MENSUAL	REVISIÓN		
FUGAS EN SANITARIOS	MENSUAL	REVISIÓN		
FUGAS EN LAVABOS	MENSUAL	REVISIÓN		
FUGAS EN CISTERNAS	MENSUAL	REVISIÓN		
ESTADO DEL CALENTADOR DE AGUA	MENSUAL	REVISIÓN		
ESTADO DEL HIDRONEUMÁTICO	MENSUAL	REVISIÓN		
ESTADO DE REGISTROS Y COLADERAS	MENSUAL	REVISIÓN		
TANQUES DE ALMACENAMIENTO.				
PARÁMETRO DE VACUO METROS ENTRE 10 Y 15 PULG/MERC.	DIARIO	REVISIÓN		
SENSOR DE VAPORES EN CASO DE NIVEL FREÁTICO ALTO.	PERIÓDICA	REVISIÓN		
PRUEBAS DE HERMETICIDAD EN TANQUES > DE 10 AÑOS	ANUAL	REVISIÓN		
PRUEBAS DE HERMETICIDAD EN TANQUES < DE 10 AÑOS	SEMESTRAL	REVISIÓN		
SISTEMA DE TIERRAS FÍSICAS	MENSUAL	REVISIÓN		
VÁLVULA DE SOBRELLENADO	MENSUAL	REVISIÓN		
VENTEOS (TENSIÓN DEL SOPORTE DE LA COMPUERTA)	MENSUAL	REVISIÓN		
SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES	MENSUAL	REVISIÓN		
TORQUE EN CONEXIÓN FLEXIBLE.	SEMESTRAL	REVISIÓN		
SELLOS EYS EN MOTOBOMBA (ESTADO DEL CHICO)	SEMESTRAL	REVISIÓN		
TIERRAS FÍSICAS EN MOTOBOMBAS	MENSUAL	REVISIÓN		

SISTEMA DE TIERRAS FÍSICAS PARA ATERRIZADO DE AUTO T.	DIARIO	REVISIÓN
LIMPIEZA EN CONTENEDOR DE MOTOBOMBA.	MENSUAL	REVISIÓN
DISPENSARIOS		
VÁLVULAS DE CORTE RÁPIDO.	SEMESTRAL	REVISIÓN
MANGUERAS Y PISTOLAS.	MENSUAL	REVISIÓN
CONTENEDOR.	MENSUAL	REVISIÓN
VÁLVULA SHUT-OFF	MENSUAL	REVISIÓN
SENSOR DE LÍQUIDOS.	SEMANTAL	REVISIÓN
CAJA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA.	SEMESTRAL	REVISIÓN
SELLOS EYS (ESTADO DEL CHICO)	SEMESTRAL	REVISIÓN
SISTEMA DE TIERRAS FÍSICAS.	MENSUAL	REVISIÓN
ZONA ISLA		
INTERRUPTOR DE EMERGENCIA	MENSUAL	REVISIÓN
TIERRAS FÍSICAS	MENSUAL	REVISIÓN
DISPENSARIO AIRE – AGUA.	DIARIO	REVISIÓN
DRENAJE ACEITOSO		
REGISTRO Y REJILLAS LIBRE DE AZOLVE.	DIARIO	REVISIÓN
TRAMPA DE GRASAS Y COMBUSTIBLES.	MENSUAL	REVISIÓN
DRENAJE PLUVIAL Y DE AGUAS NEGRAS		
DESCARGA A RED MUNICIPAL LIBRE DE HIDROCARBUROS.	SEMESTRAL	REVISIÓN
DESCARGA A RED MUNICIPAL LIBRE DE AZOLVE	MENSUAL	REVISIÓN
SISTEMA ELÉCTRICO GENERAL		
INTERRUPTOR DE ENERGÍA	MENSUAL	REVISIÓN
CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS TÉRMICOS EN ARRANCADOR.	PERIÓDICO	REVISIÓN
TAPAS, CONTACTOS Y APAGADORES EN BUEN ESTADO.	PERIÓDICO	REVISIÓN
TERMINALES A TIERRA	MENSUAL	REVISIÓN
CUARTO DE MAQUINAS		
FUNCIONAMIENTO DE RELEVADORES, ARRANCADORES.	PERIÓDICO	REVISIÓN
FUNCIONAMIENTO DE CAPACITORES, REGULADORES.	PERIÓDICO	REVISIÓN
INTERRUPTOR DE EMERGENCIA.	MENSUAL	REVISIÓN
OFICINAS		
INTERRUPTOR DE EMERGENCIA.	MENSUAL	REVISIÓN
SISTEMA PORTÁTIL DE LUZ DE EMERGENCIA.	SEMANTAL	REVISIÓN
CONSOLA Y COMPUTADORAS LIBRES DE OBJETOS EXTRAÑOS.	DIARIO	REVISIÓN
CONTACTO SIN SOBRECARGAR	DIARIO	REVISIÓN

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO A REALIZAR

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN REALIZO LA SUPERVISIÓN

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Cabe destacar que la construcción de la obra, operación y adecuado funcionamiento de la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“Gasolinería Palencia S.A. de C.V.”**, no implica actividades adicionales a su principal objetivo que es la de realizar la recepción, almacenamiento y venta de gasolina y lubricantes, dentro de una vialidad de alta intensidad, así como en una zona comercial y de servicios. Únicamente se contará con una tienda de autoservicios actividad muy común en Estaciones de Servicio.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del Proyecto se tiene contemplada de 50 años sin embargo se considera que habrá un deterioro de las instalaciones alterando la infraestructura, maquinaria, así como las áreas verdes, sin embargo con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo que se tendrán en la Estación de Servicio este periodo aumentara, el abandono no está prevista por el Promovente ya que considera el éxito económico y social del proyecto, en función del análisis de mercado realizado previamente.

En caso de ser necesario el abandono del predio y desmantelar de la infraestructura instalada, se requiere tener mucho cuidado en el área de tanques de almacenamiento, ya que se debe de eliminar la losa y abrir el espacio necesario para sacar los tanques de las fosas; en caso de que hubiera ocurrido alguna fuga de combustible, la arena que pudiera estar contaminada habrá que ser separada y dispuesta en tambores de 200 L, con la finalidad de darle un tratamiento y disposición final adecuada.

El resto de la construcción se puede manejar como demolición de una casa-habitación y los materiales ferrosos pueden ser reutilizados o reciclados, mientras que el escombros será destinado a actividades de relleno y nivelación o disposición final. Finalmente, el predio queda listo para recibir cualquier tipo de infraestructura urbana. Cabe señalar que al momento del abandono se realizara un estudio conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

II.2.8 Utilización de explosivos.

No se considera el empleo de explosivos en el proyecto Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“Gasolinería Palencia S.A. de C.V.”**.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Emisiones a la atmosfera

Respecto a las emisiones a la atmósfera, no existirá una emisión continua de contaminantes atmosférica, sólo se consideran las evaporaciones ocasionales de combustibles durante el llenado de tanques de almacenamiento y venta al público. Por otra parte, ocurrirán emanaciones de compuestos volátiles durante el venteo controlado de los gases acumulados en tanques, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla II. 17. Emanaciones de compuestos volátiles durante el venteo.

Emisor	Tipo de Contaminante	Sistema de Control
Derrame de Gasolina	Evaporación de gases del líquido	Procedimientos de evacuación y atención a derrames.
Tanques y Equipos	Vapores de Hidrocarburos 1.5 % mg HC/L.	Sistema de recuperación de vapores.

El control de las emisiones a la atmósfera será manteniendo cerrados los tanques de almacenamiento y ejerciendo control durante el suministro de los combustibles, con la finalidad de evitar derrames accidentales.

La estación de servicio constará con un sistema de recuperación de vapores el cual se describe a continuación:

Sistema de recuperación de vapores Fase I y Fase II.

El control de las emisiones de vapores de gasolina de las estaciones de Servicio, se divide en dos fases denominadas FASE I y FASE II.

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 gasolina del auto tanque al tanque de almacenamiento de combustible de la estación de servicio o de autoconsumo. Los vapores recuperados son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el auto tanque con una tubería de acero al carbón ced. 40 diámetro nominal 3” roscada.

Fase II.- Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina generados durante la transferencia del combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento. Es por esto que en el proyecto de la estación en la FASE I se instalará equipo y accesorios, donde el tanque de almacenamiento tendrá dos bocatomas independientes entre sí. Una de ellas será para la recepción de producto y la otra para recuperar los vapores. En cuanto a la Fase II, se utilizará el sistema asistido por vacío marca Healy, modelo VP1000. El cual puede ser instalado desde fábrica en dispensarios nuevos. Dicho sistema consiste en forzar los vapores del tanque del vehículo cuando el combustible es bombeado al interior del mismo. El sistema es descentralizado ya que utiliza una bomba de vacío por cada posición de despacho o carga en el dispensario. Los vapores llegan a la bocatoma del tanque del automóvil, ayudados por la succión creada por la bomba de vacío, la cual impulsa a través de los orificios colocados en la punta de la pistola. Los

vapores que son extraídos del tanque del vehículo a través de los orificios de la pistola, suben por la manguera coaxial en la parte central hasta llegar a la bomba de vacío y de ahí bajan a la tubería de recuperación de vapores hasta entrar a los tanques de almacenamiento subterráneos.

Para garantizar la hermeticidad en tuberías, tanques y accesorios, se cuenta con un sistema de alarma electrónica Envirosentry, marca Blackmer modelo MS-120; de un solo canal con cuatro sensores de presión de +/- 0.15 pulgadas de columna de agua conectados a los tubos de venteo de los tanques de almacenamiento, que indicarán la existencia de presión o vacío en operación normal.

Aguas residuales

La descarga de aguas residuales a la Red Delegacional será mínima ya que la Estación de Servicio está diseñada de tal manera que con la captación del agua pluvial para la reutilización de la misma en servicios sanitarios y áreas verdes se optimizará dicho recurso. Se estima una descarga de 0.2 L/seg a la toma de la Red Municipal para ver los detalles de las Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias consultar los Planos al final del estudio y la Memoria Descriptiva. Así mismo se contempla una planta de tratamiento la cual se describe a continuación.

Se instalará una planta de tratamiento de la marca Valtech modelo 2310, la cual cumple con la NOM 03 en el apartado de "Contacto Directo", por lo que el agua resultante del tratamiento podrá estar en contacto directo con el ser humano. Ver apartado planta de tratamiento. Así que de acuerdo a la Ley de Aguas del DF en su artículo 86 bis el agua tratada podrá ser utilizada en el riego de áreas verdes, utilización en mingitorios y muebles sanitarios, lavado de vehículos y en todos aquellos procesos y giros industriales y comerciales que no requieran el uso de agua potable. A esta planta se canalizarán las aguas negras provenientes de los muebles sanitarios, y las aguas aceitosas provenientes de la zona de despacho (después de haber pasado por la trampa de grasas). El agua tratada resultante de esta limpieza se canalizará a una cisterna para su reutilización en lavado de pisos, riego de áreas verdes y descarga de muebles sanitarios como son excusados y mingitorios.

PLANTA DE TRATAMIENTO

Modelo y marca.

Planta de tratamiento, tipo Valtech, Modelo 2310.

Descripción.

Las aguas residuales de los servicios de inodoros y lavado de pisos de la estación, se conducen a través de un sistema de drenajes y registros a la Planta de Tratamiento. Se dosifican Bioenzimas (Fórmula 20 y Fórmula 75), para aumentar la eficiencia de biodegradación de la materia orgánica. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, está construida con estructura de acero al carbón, revestida con una capa de fibra de vidrio de 3 mm de espesor; cuyas dimensiones son: 2.80 m de largo, 1.70 m de ancho y 1.50 m de altura. La Planta de Tratamiento se instala en un cárcamo, cuyas dimensiones permiten que el agua residual; proveniente del último registro, se descargue por gravedad al pre tratamiento y posteriormente al reactor biológico anaerobio, donde los lodos sedimentados se biodegradarán con las Bioenzimas (F-75). Posteriormente, el agua pasa por gravedad mediante un arreglo hidráulico al reactor biológico aerobio, donde la materia orgánica disuelta en el agua, se biodegrada mediante la acción de bacterias y el oxígeno generado por el compuesto LO. El agua biodegradada se dispone por gravedad en un sedimentador secundario. El agua clarificada se bombea a un sistema de filtración tipo cartucho, donde en el primer sedaso, se retienen partículas finas y en el segundo, de carbón activado, los olores y

colores. El agua filtrada se envía a un clorador de pastilla; de donde se dispone a la cisterna de reutilización de agua y se extrae por medio de un equipo hidroneumático para alimentar sanitarios (inodoros y mingitorios), jardines y lavado de patios.

Bases de diseño.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), se diseña con base a las características del agua cruda y requerimientos fijados por las Normas Oficiales Mexicanas para el efluente del sistema.

INFLUENTE.

Tipo de agua	Servicios sanitarios y lavado de pisos de las islas de la gasolinera
Gasto	0.05 l/seg
Carga Orgánica (DBO ₅)	300 mg/l
Sólidos Suspendidos (SST)	350 mg/l
Grasas y Aceites	10 mg/l
Coliformes	2400 x 10 ⁶ NMP/100 ml

EFLUENTE.

DBO ₅	30 mg/l
Sólidos Suspendidos (SST)	30 mg/l
Coliformes	0.0 NMP/100 ml
Grasas y Aceites	1.0 mg/l

TREN DE TRATAMIENTO

El sistema propuesto, tiene como finalidad tratar las aguas residuales generadas en los pisos y sanitarios del servicio; utilizando un proceso de digestión biológica con pulimento de filtración y desinfección. El sistema de tratamiento, está integrado por:

- Pre tratamiento** Tratamiento secundario
- Cribas gruesas** Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente
- Cribas medias** Reactor biológico
- Clasificador
- Filtración
- Desinfección
- Tratamiento de lodos (por otros)

Pre tratamiento

El influente, es agua residual proveniente de los servicios sanitarios y del lavado de piso de servicio; se dispone por gravedad al sistema de cribas, y de ahí al reactor biológico.

Tratamiento Secundario

Reactor Anaerobio (Sedimentador Primario De Alta Tasa).- El agua cribada y desarenada, ingresa por gravedad al reactor del tratamiento primario avanzado, en donde se instalaron unas mamparas a 60°, para obtener una sedimentación más eficiente. Los flóculos formados se sedimentan en el fondo del tanque; en donde se digieren bioenzimáticamente debido a la aplicación de bacterias específicas, Fórmula 75*, en el influente del reactor.

*Para la aplicación de productos (sólidos y líquidos) se instalan dosificadores automáticos.

Por medio de esta etapa de sedimentación, el agua ingresa al reactor biológico libre de sólidos macro y con actividad biológica, debido a la aplicación de bacterias específicas.

Reactor Biológico. -El proceso de tratamiento biológico es aeróbico y se considera que trabajará como lodos activados en la modalidad “aeración extendida”. El sistema de lodos activados en la modalidad de aeración extendida, es un proceso aeróbico que utiliza oxígeno para desarrollar microorganismos que degradan la materia orgánica presente en las aguas residuales. El sistema de aeración que se está considerando es por medio de difusión de aire de burbuja fina, estos sistemas son denominados sistemas de difusión de aire, DA. En la operación del reactor biológico se buscará mantener una concentración de 2 mg/l de oxígeno disuelto, para esto, se instaló un filtro empacado de PVC para aumentar el área biológica y eficientar la transferencia de oxígeno. El aire suministrado por el soplador, SA, además de proporcionar el oxígeno necesario para la degradación del material orgánico por medio de microorganismos, suministran la energía necesaria para mantener a la biomasa en suspensión y completamente agitado. El soplador es controlado automáticamente por un programador.

El agua es vertida por gravedad al sistema de clarificación secundaria.

Clarificación Secundaria. - Por medio de esta etapa de decantación, se logra la separación del “floc” bacteriano del licor mixto. Los lodos activados son floculentos de densidad cercana a la del agua. Su decantabilidad, controlada por el índice de OHLMAN, depende de factores que influyen en las características del floc bacteriano, como son: concentración de oxígeno disuelto, variación de las condiciones de carga de los microorganismos a lo largo del ciclo de tratamiento, tipo de aeración y temperatura. Esta decantabilidad, así como la concentración de sólidos en suspensión en el reactor biológico, flujo de agua tratada y flujo de recirculación condicionan el buen funcionamiento del clarificador.

Esta recirculación es efectuada por medio de una bomba sumergible, BS, que además sirve para la purga de los lodos al sistema de deshidratación de lodos (por otros). Esta purga será realizada por tiempo relacionándola con los parámetros que regirán la operación del reactor. La profundidad del clarificador secundario es un parámetro importante en el dimensionamiento. Esta debe ser a la vez suficiente para disponer del tiempo necesario de espesamiento del lodo y para permitir las fluctuaciones inevitables del lecho de lodos, debido a las variaciones de las condiciones hidráulicas de funcionamiento. La tasa de recirculación de lodos, que determina la concentración de materia en suspensión del lodo reciclado y en el licor mixto, condiciona el volumen ocupado y el tiempo de permanencia del lodo en el clarificador. Si este es insuficiente, el volumen de lodos almacenado se incrementará y parte comenzará a elevarse en la zona de clarificación y la calidad del agua se deteriorará. Además, existen riesgos de anaerobiosis y en ciertos casos de nitrificación remontándose lodo a la superficie del equipo. Si la recirculación es excesiva, la clarificación puede ser perturbada por el exceso de energía hidráulica introducida.

Filtración. - Con el fin de separar las partículas finas del agua residual, se propone instalar un sistema de Filtración de lecho profundo, el cual está construido de PVC en forma de cilindro; el cual lleva como medio filtrante, arena sílica, grava y antracita. La operación del sistema, lo regula cinco válvulas, las cuales envían el agua residual a filtración y/o a retro lavado y tiene otra función de by pass que solo deja pasar el agua a presión sin entrar al filtro. Los filtros multicapa, llevan de cuatro a cinco capas de material flotante de diferente granulometría, que van reteniendo las partículas selectivamente, de acuerdo a su tamaño; logrando así, una filtración fina y eficiente, permitiendo alargar los periodos de operación más de tres veces antes de requerir un retro lavado. Existen filtros de carbón activado (auxiliar), los cuales

aseguran la eliminación de olores en el agua residual tratada. Para la selección del tamaño del filtro, se toma en cuenta el gasto del influente.

Desinfección. - Existen diferentes reglamentos de país a país en materia de descontaminación microbiológica. El efecto buscado es un abatimiento significativo de gérmenes expresado en número más probable de coliformes por cada 100 ml., impidiendo el crecimiento bacteriológico. Se seleccionó para la desinfección del agua, la cloración mediante un sistema de tabletas; el cual combina el uso de cloradores con tabletas de hipoclorito de calcio, que permiten una lenta liberación de este compuesto al 65% de cloro disponible. El sistema de pastilla, es una excelente alternativa frente al cloro gas y cloro líquido, ya que no hay necesidad de utilizar equipos de dosificación de alto costo, ni correr riesgos. Para el manejo de este sistema, sólo se requieren guantes de hule y lentes de seguridad. El sistema de desinfección, no está diseñado para soportar alta presión, solo pasa a través del contenedor de tabletas al nivel de una de ellas, de manera que se erosionan lentamente.

Para seleccionar el equipo que cubra las necesidades de suministro de cloro, se consulta la Tabla de características. Se recomienda tomar como especificación de diseño, la frecuencia para rellenar el hipoclorador cada diez días.

Equipo instalado

- ✓ Cribas (fina y gruesa)
- ✓ Bomba centrífuga 1 Hp a 110 Volts
- ✓ Cartuchos de filtración dual de 20"
- ✓ Clorador de pastilla
- ✓ Centro de Control de Motores (CCM)

Residuos sólidos

Dentro de los residuos industriales destacan los derivados de la purga de lodos plomizos, que quedan en el fondo del tanque y que deben ser retirados una vez que se obstruye el paso de la gasolina a través del sistema de bombeo o al término de la vida útil del tanque, mismos que habrán de ser colectados y enviados a un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Durante la operación de la estación de servicio, la generación de residuos sólidos, se limita a los botes de aditivos y lubricantes, que serán reutilizados y/o comercializados. Los residuos peligrosos, envases con residuos de aceites, grasas, solventes, así como trapo, papel, cartón, estopa u otros materiales impregnados de esos residuos peligrosos, se deben almacenar en forma temporal, dentro de tambores metálicos de 200 L con tapa y debidamente identificados. Cabe mencionar que pueden ser reutilizados como combustible alternativo y en caso extremo, deberán ser enviados a confinamientos autorizados de residuos peligrosos; de modo similar se manejarán las sustancias recuperadas en la limpieza periódica de trampas de grasa y combustibles.

Los residuos sólidos, de tipo doméstico serán entregados al sistema de recolección de residuos de la Delegación o alguna empresa privada para su reciclaje o disposición final. Los lodos plomizos están clasificados como residuos peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT/99 y NOM-053-SEMARNAT/99 y serán retirados inmediatamente después de su recolección, para su disposición final o tratamiento por una empresa especializada. Los residuos de metal (recipientes de aditivos y lubricantes) pueden ser

reciclados en su totalidad. Los residuos de aceites pueden ser reciclados por una empresa especializada o ser utilizados como combustible alternativo en diferentes industrias.

Residuos domésticos

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la oficina, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores destinados expreso, para finalmente ser transportados por el servicio de recolección de la Delegación. Para los desperdicios sólidos, se tiene planeado tener una serie de contenedores distribuidos en las áreas de oficina, se almacenan por separado sin recibir tratamiento alguno en la estación, para finalmente ser entregados al servicio de recolección de la delegación. Los residuos domésticos se entregarán al camión recolector de basura delegacional. Los residuos sólidos serán principalmente papel y cartón proveniente de las oficinas, podrán ser reciclados con personas interesadas, en caso contrario se podrán disponer sin ningún problema en el relleno sanitario.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

La estación de servicio cuenta con la infraestructura necesaria para el manejo de los residuos, se cuenta con una bodega donde se almacenarán temporalmente los residuos para su adecuada disposición. Los residuos se separarán conforme a la normativa de la Ciudad de México y los residuos peligrosos se dispondrán por empresas especializadas en dicho servicio.

INDICE GENERAL

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 2

III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES.	2
III.2. VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS U OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN (RTP Y/O RHP), O LA RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO URBANO (PDU).	8
III.3. CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.	51

INDICE DE IMAGENES

<i>Imagen III. 1 Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.</i>	<i>2</i>
<i>Imagen III. 2 Programa de Desarrollo Urbano.</i>	<i>7</i>
<i>Imagen III. 3. Región Ecológica: 14.16.</i>	<i>9</i>
<i>Imagen III. 4. Región Ecológica: 14.16, UAB 121</i>	<i>10</i>
<i>Imagen III. 5. UGA por la que atraviesa el proyecto.</i>	<i>20</i>
<i>Imagen III. 6. ANP Federales Cercanas al Proyecto.</i>	<i>43</i>
<i>Imagen III. 7. ANP Estatales cercanas al proyecto.</i>	<i>44</i>
<i>Imagen III. 8. AICA's cercanas a la zona del proyecto.</i>	<i>47</i>
<i>Imagen III. 9 Distancia de la RHP con respecto al proyecto.</i>	<i>48</i>
<i>Imagen III. 10. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.</i>	<i>49</i>
<i>Imagen III. 11. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.</i>	<i>50</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla III. 1. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.</i>	<i>11</i>
<i>Tabla III. 2. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 involucrada con el proyecto.</i>	<i>12</i>
<i>Tabla III. 3. UGA en la que se encuentra el proyecto.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla III. 4. Vinculación con los criterios establecidos en la UGA.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla III. 5. Vinculación de las estrategias con el proyecto.</i>	<i>28</i>
<i>Tabla III. 6. UGA's que competen al proyecto.</i>	<i>32</i>
<i>Tabla III. 7. Criterios ecológicos</i>	<i>35</i>
<i>Tabla III. 8. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Morelos</i>	<i>42</i>
<i>Tabla III. 9. Normas aplicables al proyecto.</i>	<i>69</i>

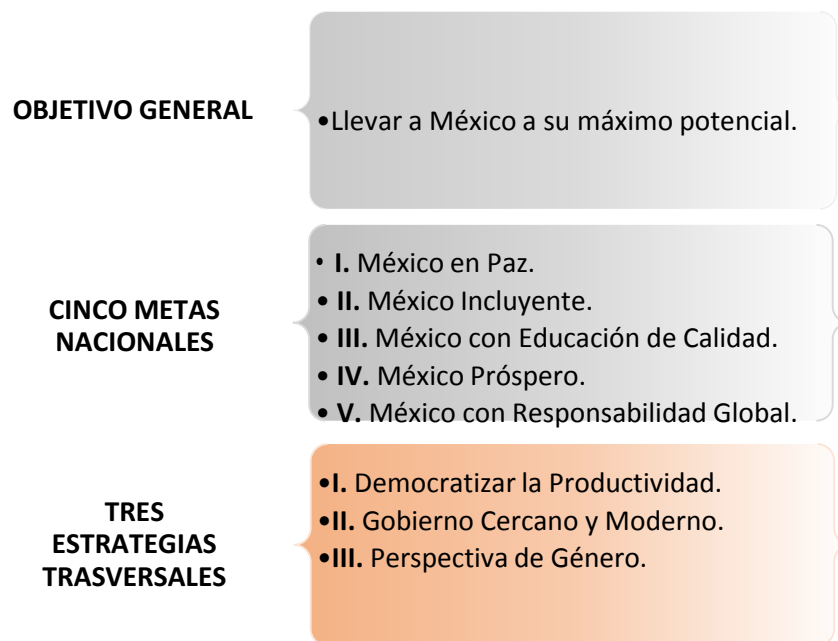
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 pretende orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos seis años. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, en la imagen III.1 se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Imagen III. 1 Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo, 2013.

El Plan Nacional de Desarrollo presenta cada una de las metas y propone los objetivos, estrategias y líneas de acción para alcanzarlas. No se presentan capítulos específicos para las Estrategias Transversales ya que se reflejan e integran en cada una de las Metas Nacionales. La Meta Nacional IV, un México Próspero pretende promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y

empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. A esta Meta la componen los siguientes objetivos:

MÉXICO PRÓSPERO.

- Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.
- Objetivo 4.2. Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.
- Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.
- Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
- Objetivo 4.5. Democratizar el acceso a servicios de telecomunicaciones.
- Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.
- Objetivo 4.7. Garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo.
- Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.
- Objetivo 4.9. Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.
- Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.
- Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

El proyecto denominado: **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se relaciona con algunas de las estrategias y líneas de acción del objetivo 4.4:

- Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
- Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.
- Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
- Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.
- Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

VINCULACIÓN.

El proyecto **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, deberá proteger el entorno natural en el que se desarrolla, al mismo tiempo que genere competitividad y empleo. Las

afectaciones que se puedan generar durante el proceso constructivo y la operación del camino son identificadas y evaluadas (Capítulo V), y se presentan las diferentes acciones y medidas que permitirán prevenir, mitigar y compensar la influencia de los impactos sobre el medio ambiente (Capítulo VI), con la finalidad de promover el desarrollo integral de las comunidades que circundan el área y garantizar el desarrollo sustentable del proyecto. El Plan Nacional de Desarrollo hace mención de que se abra el mercado a la competitividad ofreciendo diversos servicios, aunque no se habla de estaciones de servicio como tal, se presume que estas también se encuentran dentro de estos puntos, ya que con la apertura del sector se espera mayor competitividad y mejoras en los costos.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO, MORELOS 2013-2018.

El Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018 fija las bases de la actuación del Gobierno de la Nueva Visión, pues es la herramienta básica para definir el rumbo, precisar los objetivos y metas, establecer las prioridades, definir los tiempos de corto plazo, de mediano plazo (a 3 años) y de largo plazo (a 6 años). A partir de ahí, lo plasmado en el Plan abre paso a la posibilidad de elaborar cronogramas por Secretarías, dependencias y entidades para organizar su gestión y controlar y evaluar sus resultados. Además de que, a partir de sus lineamientos generales, podrán elaborarse los correspondientes programas sectoriales, especiales, regionales, institucionales y operativos anuales.

Los ejes rectores del plan estatal son:

1. El primer eje rector del Plan Estatal de Desarrollo es el tema de la Morelos Seguro y Justo, una de las más urgentes preocupaciones de la gente en nuestro estado. Desde la perspectiva de la gobernabilidad, mejorar las relaciones políticas entre niveles e instancias de gobierno, con el diálogo y el consenso como instrumentos fundamentales; desde el enfoque del combate a la delincuencia, aplicar las mejores prácticas y tecnología, con firmeza e inteligencia, incluyendo los aspectos de procuración e impartición de justicia, prevención del delito, así como la readaptación social. Todo en pleno respeto a la legalidad y a los derechos humanos.
2. El segundo eje rector es el Morelos con Inversión Social para la Construcción de Ciudadanía; planificar, establecer y dar seguimiento a políticas públicas encaminadas a mejorar la calidad de vida de la gente y fortalecer el tejido social en las comunidades, apoyados en la tesis de que con educación, cultura, salud y deporte se fortalece el desarrollo social y se combate la inequidad, principal generadora de violencia y delincuencia.
3. El tercer eje rector es el Morelos Atractivo, Competitivo e Innovador. Si bien el desarrollo económico se mide a través de la generación de empleos, requerimos enfatizar el enfoque de la sustentabilidad y apoyarnos en la visión emprendedora de empresarios comprometidos con el estado y su gente, así como en el aprovechamiento de los recursos humanos altamente calificados que representa la plantilla de científicos y tecnólogos asentados en la entidad; generar relaciones de respeto y armonía con el medio ambiente para la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como el ordenamiento ecológico del territorio.
4. El cuarto eje rector es Morelos Verde y Sustentable. Que la entidad se caracterice por promover mejores prácticas culturales, políticas públicas y uso extensivo de tecnologías que fomenten el respeto por el ambiente, el uso ordenado de agua, energías limpias y el reciclado de desechos sólidos.

5. El quinto eje rector es Morelos Transparente y con Democracia Participativa. Pretendemos lograr que la transparencia y la rendición de cuentas sean hechos cotidianos, que el combate a la corrupción sea nuestra aportación a la cultura política y que la ciudadanía participe en la formulación, ejecución y seguimiento de políticas públicas mediante mecanismos jurídicos y organizativos. Estas estrategias nos permitirán fortalecer las finanzas públicas, ser más eficientes en el gasto y en la inversión pública y lograr así un gobierno eficaz y austero.

Ejes transversales

El presente Plan Estatal de Desarrollo es un instrumento para lograr un cambio radical en la forma de hacer política en Morelos. Ello implica que en la formulación de todo programa o política pública, se van a considerar: la Equidad de género, lo cual se señala desde la integración misma del Gabinete, en donde casi la mitad de las Secretarías de despacho están encabezadas por mujeres; la Sustentabilidad, en el entendido de que no hay desarrollo posible si no se considera el uso razonado de los recursos no renovables y se asegure el equilibrio con el ambiente; respeto y ejercicio pleno de los Derechos humanos, un imperativo de todo gobierno democrático; la Cultura, entendida como el afianzamiento de la identidad, el cultivo de la memoria histórica y la garantía del disfrute del arte como condición de una ciudadanía plena; y el Gobierno digital, como un instrumento de modernización de las operaciones y servicios de gobierno para una ciudadanía cada vez más madura e integrada a las demandas de una sociedad de la información y el conocimiento.

VINCULACIÓN

En ninguno de los puntos revisados del Plan de Desarrollo Estatal de Desarrollo de Morelos se encuentran restricciones, oposición u obstáculos para la ejecución del proyecto; ya que este proyecto colabora con el desarrollo de mejores condiciones para el municipio de Cuernavaca, buscando mejorar la calidad de vida de los sus habitantes dotándolos de una infraestructura más segura y eficiente, por lo que no se contraviene el Plan.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CUERNAVACA

Dentro de la zonificación establecida dentro del PDU del municipio de Cuernavaca el proyecto es congruente con las condiciones económicas específicas del municipio, de los usos de suelo en este caso es habitación al, además de estar relacionado con el bienestar social (equipamiento e infraestructura). Así mismo, con las directivas de los Programas de Desarrollo Urbano Municipal, en materia de crecimiento económico sostenido, de acuerdo a la problemática referida a la ecología municipal, asociada al aprovechamiento racional de los recursos naturales.

De igual manera es compatible con las Políticas Públicas en su apartado de Política económica, en sus temas: Desarrollo rural, Industria y comercio, turismo y desarrollo urbano; en este último concepto, en sus puntos: suelo urbano, vialidad equipamiento, planeación y ordenamiento ecológico, educación ambiental, conservación y regeneración ambiental, combate a la contaminación y así como los servicios municipales y los relacionados con el medio ambiente. El

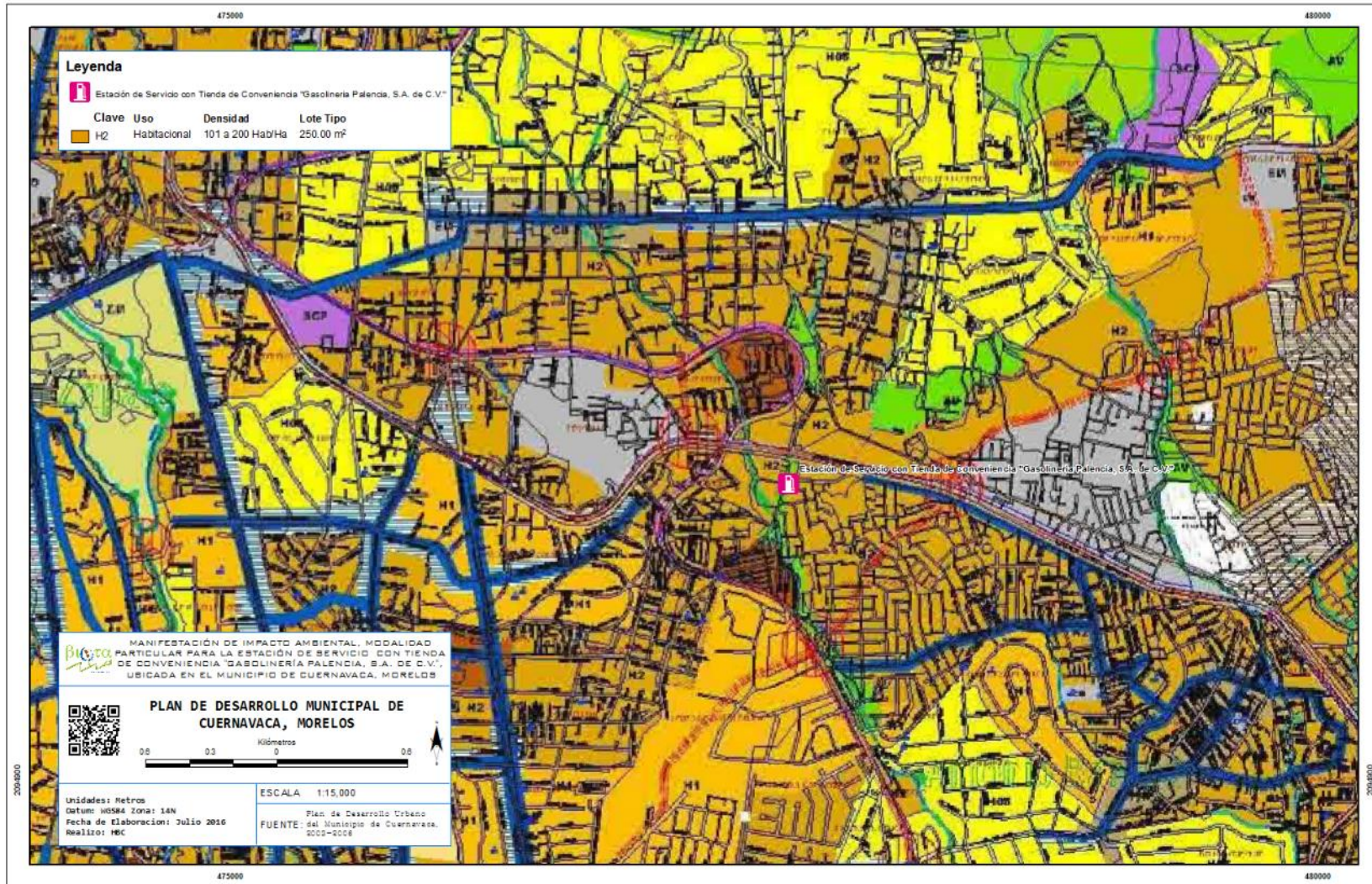


proyecto también cumple con los lineamientos en materia de protección civil, los cuales son derivados de la política de Protección ciudadana.

VINCULACIÓN

En ninguno de puntos revisados del Programa de Desarrollo Urbano, no se encuentran restricciones, oposición u obstáculos para la ejecución del proyecto, además de que el uso de suelo según el PDU es de uso habitacional en el cual no existen restricciones para desarrollar proyectos de este tipo.

Imagen III. 2 Programa de Desarrollo Urbano.



Fuente: Biota 2016.

III.2. VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS U OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN (RTP y/o RHP), O LA RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO URBANO (PDU).

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. Atendiendo a lo anterior, se hace el respectivo análisis del proyecto respecto al ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012.

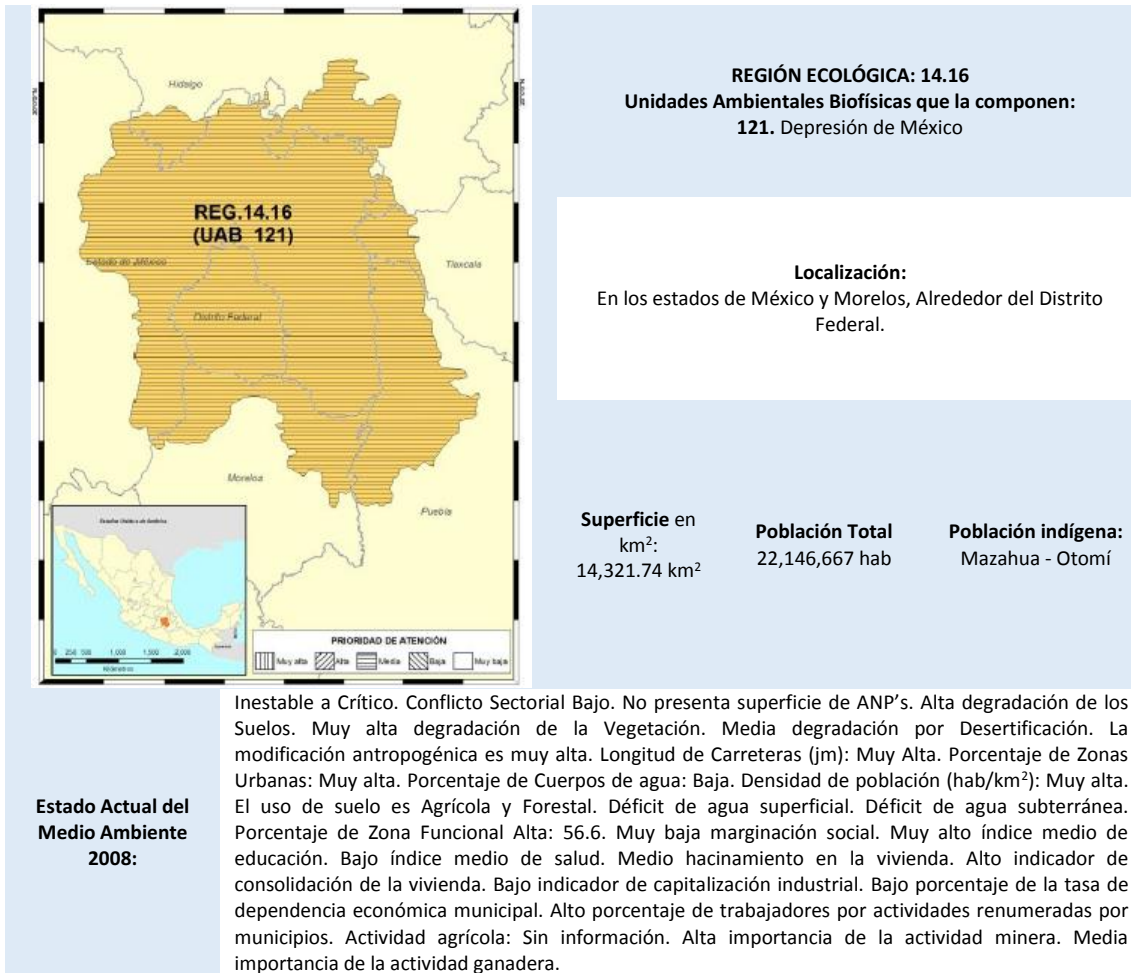
La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

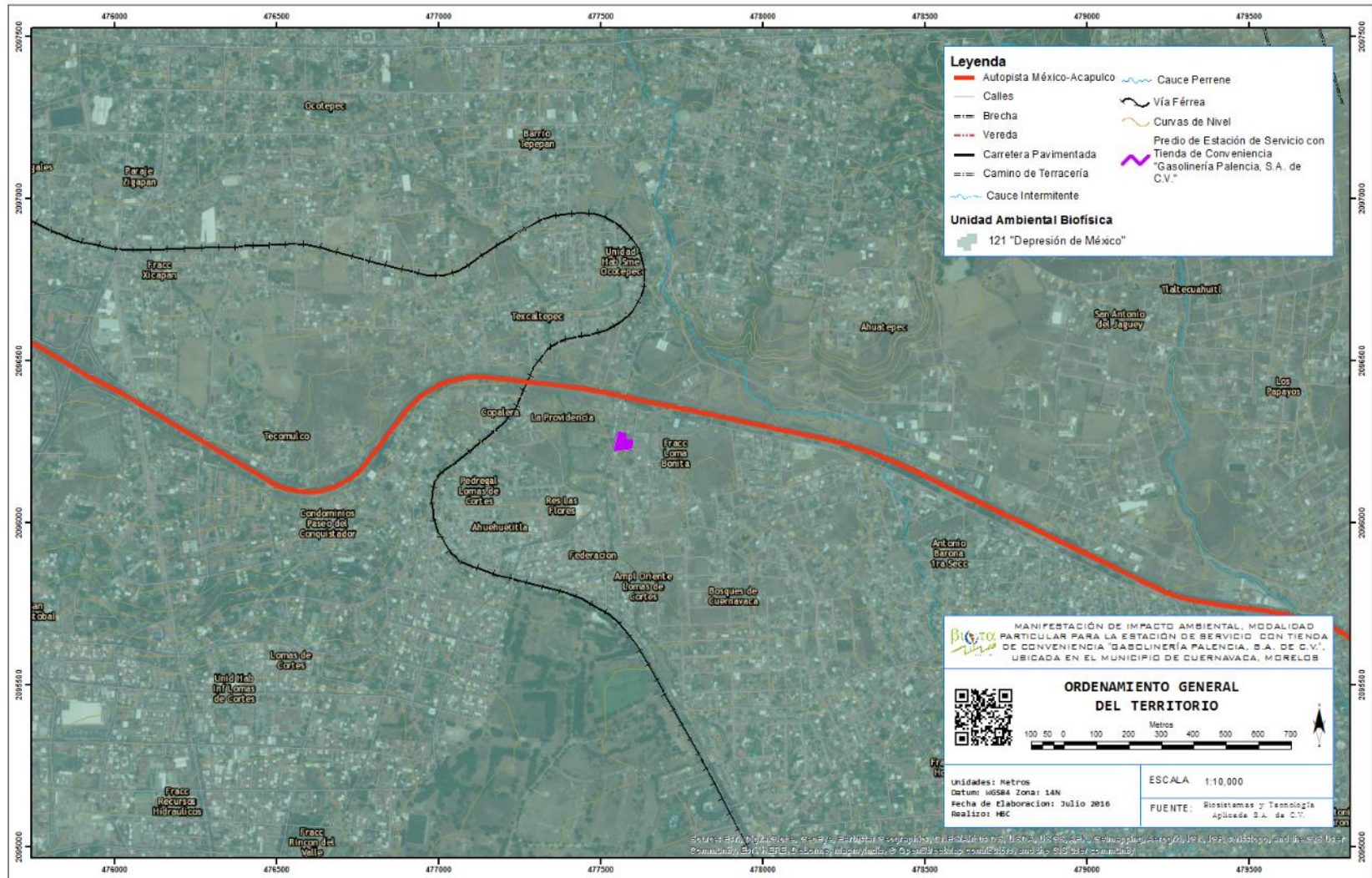
En base a lo anterior, el proyecto: **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, de acuerdo a la regionalización establecida en el POEGT, se ubica en la Región Ecológica: 14.16, y en la Unidad Ambiental Biofísica: “Depresión de México”.

Imagen III. 3. Región Ecológica: 14.16.



Fuente: POEGT.

Imagen III. 4. Región Ecológica: 14.16, UAB 121



Fuente: POEGT.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinería Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

Tabla III. 1. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas

Clave región	UAB	Nombre	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
14.16	121	Depresión de México	Desarrollo Social - Turismo	Forestal – Industria – Preservación e Flora y Fauna.	Ganadería – Ganadería – Minería.	CFE - SCT	Media	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44.

Fuente: POEGT.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Dichas estrategias se encuentran definidas en tres grupos: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. En la siguiente tabla se detallan las estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 involucrada con el proyecto:

Tabla III. 2. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 involucrada con el proyecto.

Estrategias UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales.	<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Estrategias UAB 121	
	<p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Preservación.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Aprovechamiento sustentable.	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento.	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
E) Desarrollo social	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de</p>

Estrategias UAB 121	
	marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

VINCULACIÓN

En cuanto a las estrategias del grupo I el proyecto promoverá la aplicación de criterios ambientales con el objetivo de desarrollar un proyecto sustentable y cumplir las estrategias enfocadas al B) Aprovechamiento sustentable, C) Protección de los recursos naturales y D) Dirigidas a la Restauración buscando la protección de las zonas sensibles y áreas expuestas así como controlar la erosión, proteger la calidad de agua, reducir la acumulación de sedimentos y reducir la cantidad de desperdicios materiales. Cabe resaltar que, en la tabla anterior, cada una de las estrategias mencionadas se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

En cuanto a las estrategias del grupo II, el proyecto pretende que la ampliación de la vía de comunicación permita una mejora económica, social, dando además una mayor seguridad y accesibilidad, y para lograr el desarrollo sustentable de la región, para cumplir con las estrategias: D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional y estrategia E) Desarrollo Social. En cuanto a las estrategias del grupo III el presente proyecto pretende ayudar en el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad con el fin de impulsar proyectos productivos.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Morelos.

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE MORELOS

Introducción

La propuesta del modelo de ordenamiento ecológico para el estado de Morelos ha sido elaborada con base en los resultados de los talleres de planeación participativa y en los análisis de caracterización, diagnóstico y pronóstico presentados anteriormente. Definidos en la imagen objetivo definida en los foros donde los puntos importantes a lograr con el presente instrumento son los siguientes:

1. Fortalecer el sistema de áreas naturales protegidas (ANP). Actualmente la mayor parte de las áreas naturales protegidas bajo jurisdicción federal o estatal, y cuentan con un programa de manejo. El objetivo es lograr que también las restantes ANP cuenten con este instrumento. Además, se propone una estrategia para añadir al sistema de ANP nuevas áreas que la presente propuesta se asignan a política de preservación o protección;
2. Realizar esfuerzos de restauración a corto plazo para recuperar ecosistemas perturbados ubicados en pendientes menores al 45.00% y someterlos a un aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables. Al mismo tiempo recuperar los ecosistemas perturbados ubicados en pendientes arriba del 45% y preservarlos fomentando programas de manejo forestal. De esta forma se tendrán bosques y selvas manejados, lo que disminuirá los aprovechamientos clandestinos y fomentará la industria de la madera;
3. En los ecosistemas de selva baja caducifolia aplicar políticas de preservación de este ecosistema;
4. Frenar en las periferias de las áreas urbanas el cambio de uso del suelo en las áreas agrícolas o en los ecosistemas ubicados alrededor de las ciudades coadyuvando así las políticas de incremento de la densidad de población prevista en los programas de desarrollo urbano, y
5. Garantizar el manejo sustentable del agua, de los suelos y de los ecosistemas del estado y el desarrollo de las actividades productivas a través de la aplicación de estrategias específicas.

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los objetivos perseguidos en la delimitación de las UGA fueron:

1. Definir áreas homogéneas a las cuales asignar las políticas ambientales, lineamientos, estrategias, actividades y criterios para regulación ambiental con base en los objetivos del ordenamientos ecológico, con la finalidad de asignarles instrumentos de planeación que mantengan su estado actual en el caso de bosque templado o selvas bajas caducifolias conservados, recuperen sus funciones ecológicas en el caso de ecosistemas perturbados o permitan el desarrollo sustentables de actividades productivas con base en la aptitud del territorio;

2. Evitar que en las áreas naturales protegidas coexistan dos instrumentos de planeación sobrepuestos y que existiera un nuevo instrumento de planeación en desacuerdo con el programa de manejo decretado o próximo a decretarse, y

3. Garantizar el flujo de fauna entre zonas de alta prioridad para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y entre los ecosistemas de bosque templado del norte del estado y de selva baja caducifolia del centro y sur de esta Entidad. El método propuesto contempla las etapas que se mencionan a continuación:

A. Trazo de unidades de paisaje. A partir de las unidades de paisaje, definidas con base en relieve, geología, edafología y el uso del suelo actual se realizó una primera subdivisión del territorio del área de ordenamiento ecológico;

B. Áreas naturales protegidas. Con base en las poligonales de las áreas naturales protegidas se crearon unidades de gestión específicas que se incluyen en la delimitación anterior;

C. Afinación de las unidades de paisaje. Utilizando cartografía escala 1:50,000 se detallaron las unidades de paisaje, precisando sus límites con información cartográfica derivada de imágenes satelitales o aéreas recientes. Esto llevó a la subdivisión de algunas unidades de paisaje en varias UGA homogéneas.

D. Corredores ecológicos. Considerando los pasos de fauna potenciales entre zonas conservadas distantes o fragmentadas, se crearon UGA, sobre todo en la región poniente del estado, para favorecer la continuidad de la cobertura vegetal, con la finalidad de mantener el flujo o intercambio de especies.

POLÍTICAS AMBIENTALES

A cada UGA se asignó su política ambiental: preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable. Por la heterogeneidad de las UGA no siempre fue posible asignar una sola política y por lo tanto se propusieron tres políticas mixtas: aprovechamiento sustentable-restauración, protección-restauración y aprovechamiento-protección (Tabla 1). Para las políticas mixtas el lineamiento indica en cuales partes de las UGA aplica una u otra de estas políticas.

Política de protección. Esta política se aplica a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus funciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Se propone esta política en áreas con elevada biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales. Se necesita reorientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.

Política de restauración. Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración será posible asignar otra política, de protección o de preservación.

Política de aprovechamiento sustentable. Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable. Incluye Aprovechamiento Agrícola, Aprovechamiento pecuario, Aprovechamiento de Asentamientos humanos. Aprovechamiento banco de materiales, Aprovechamiento industrial y Aprovechamiento deportivo.

Política mixta de aprovechamiento-protección. Esta política mixta se aplica a aquellas UGA donde existen fragmentos de vegetación de bosque o de matorral en buen estado de conservación, inmersos en áreas de agropecuarias de alta aptitud agrícola o pecuaria.

Política mixta de protección-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde hay fragmentos de ecosistemas en buen estado de conservación que forman un complejo mosaico con porciones de áreas perturbadas, en elementos del paisaje de superficie reducida que no permiten subdividir ulteriormente las UGA para separarlas.

Política mixta de aprovechamiento-restauración. Esta política se aplica a las UGA donde existen áreas de uso agrícola o pecuario entre las cuales se encuentran fragmentos de vegetación natural y ecosistemas perturbados. Debido a la elevada erosión potencial y a menudo a la baja rentabilidad del uso agropecuario, es conveniente restaurar parcialmente la UGA, sobre todo en las áreas donde es mayor la pendiente y por lo tanto se incrementa el riesgo de tipo hidrogeológico. Una vez recuperadas como en el caso de la política de protección restauración en las áreas con mayor vocación se podrá realizar un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables.

El modelo de ordenamiento derivado de la integración de las observaciones de la consulta pública a la propuesta de modelo prevé que al 49.00% de la superficie estatal se le asigna una política de restauración, preservación o protección. Analizando este dato con mayor detalle se observa que el 27.00% ya está decretado como área natural protegida, mientras que el 32.00% requiere de estudios justificativos para ser a su vez decretado de la misma forma o serán aprovechadas bajo programas de manejo forestal. Además, se tienen 13.00% de áreas en políticas mixtas de aprovechamiento protección (3.00%) y de aprovechamiento restauración (10.00%), que incluyen áreas que también serán conservadas por su alto valor ecológico, en particular las barrancas ubicadas en la parte norte del Estado.

GRUPOS DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Se definieron grupos de UGA con base en diferentes parámetros:

a. Se llevó a cabo una primera subdivisión con base en las políticas ambientales de preservación, protección, restauración y aprovechamiento. Además, por la heterogeneidad de las UGA que permanece por la escala del presente estudio, se definieron grupos con políticas mixtas de protección-restauración, aprovechamiento restauración y aprovechamiento-protección.

b. Se delimitaron UGA con base en los límites de las áreas naturales protegidas y en la zonificación que cuentan con programa de manejo decretado o en vía de ser decretado.

c. Se delimitaron las principales barrancas, siendo esta unidad geomorfológica importante en el contexto estatal, ya que las barrancas son ecosistemas que cumplen varias funciones biológicas entre las cuales la de garantizar el flujo de la fauna.

d. Se delimitaron los principales asentamientos urbanos y asentamientos rurales.

e. Con respecto a los programas de desarrollo urbano estos no pudieron ser tomados en cuenta por la baja precisión cartográfica de los planes encontrados. Sin embargo, donde se disponía del catastro se ajustaron los límites de las UGA y se crearon criterios para la regulación ambiental que evitan el crecimiento en áreas de riesgo para la población y preservan los ecosistemas y las áreas agrícolas fértiles y con disponibilidad de agua.

LINEAMIENTOS

Los lineamientos o metas se definieron para cada grupo de UGA y luego se aportaron algunas modificaciones por situaciones específicas. En los grupos con política de preservación, protección, restauración y las políticas mixtas el lineamiento de la UGA está dirigido a mantener o incrementar la superficie de ecosistemas y reducir los territorios ocupados por otras actividades desarrolladas en territorios de baja aptitud. En las áreas de aprovechamiento el lineamiento persigue el incremento de la productividad del sector que se desarrolla en el territorio utilizando plenamente las características favorables de la UGA, en algunos casos los lineamientos tienen como finalidad la creación de conexiones biológicas (corredores) que favorezcan la biodiversidad.

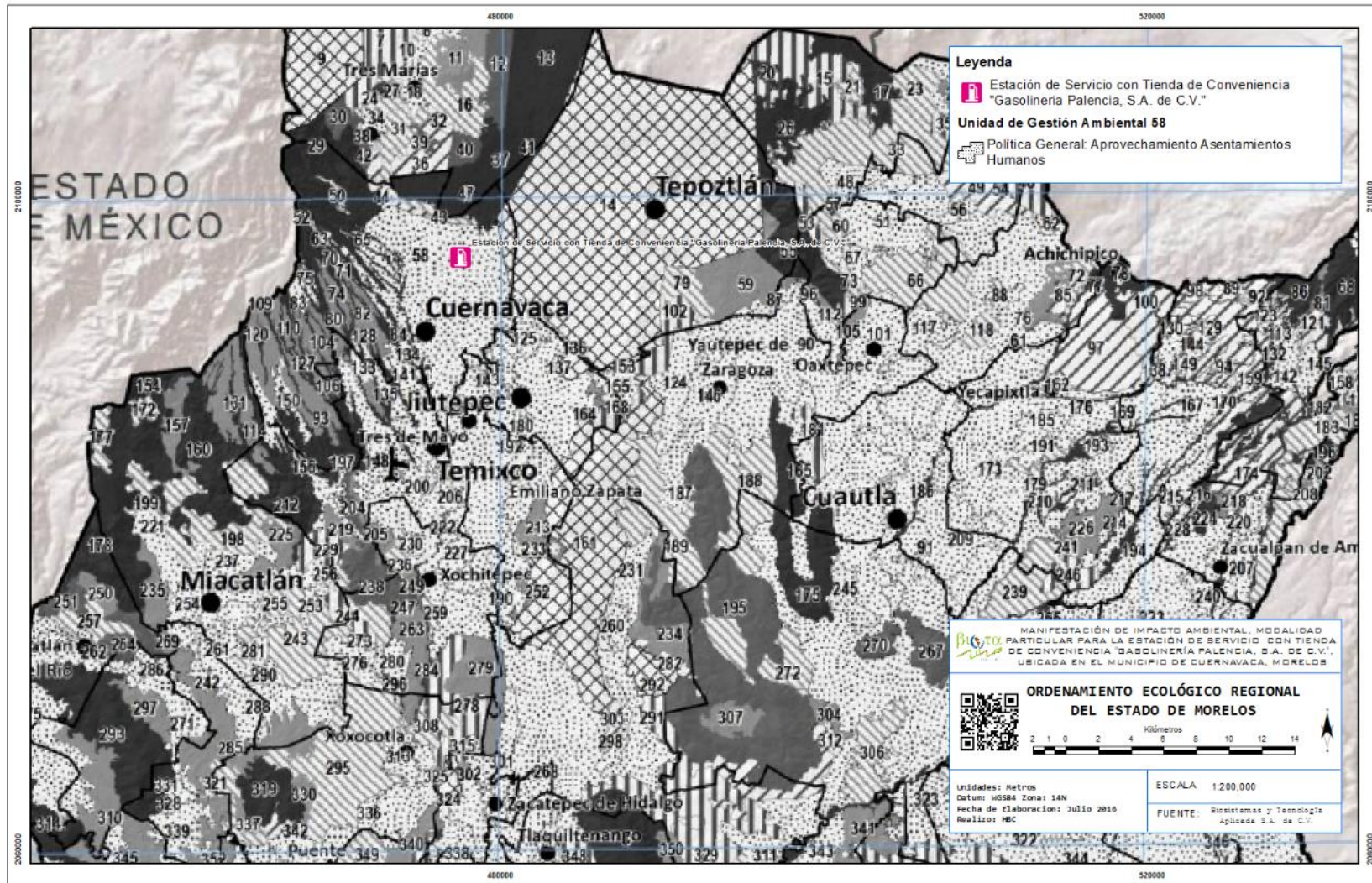
Debido a la existencia de varios ordenamientos ecológicos locales vigentes se retomaron los lineamientos acordados en estos instrumentos ya que habían sido validados a través de estudios a mayor detalle y sustentados con numerosos talleres de planeación participativa con las aportaciones de representantes sectoriales locales, este es el caso de los ordenamientos locales de los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Cuautla, Jiutepec, Jonacatepec, Ayala, Tepoztlán y Axochiapan. Las metas específicas para cada UGA se presentan en el documento en extenso y se refieren al indicador uso del suelo y vegetación, los plazos para el cumplimiento de las metas serán: 1.- Para las UGA con Política General de Preservación, Protección y Aprovechamiento Sustentable de tres años; 2.- Para las UGA con Política de Restauración, de seis años. El proceso de evaluación se realizará cada tres años.

Tabla III. 3. UGA en la que se encuentra el proyecto.

UGA	GPO	POLITICA GENERAL	SUPERFICIE (ha)	LINEAMIENTO	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	CRITERIOS	ESTRATEGIAS
58	731	Aprovechamiento Asentamientos Humanos	17392.30	Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional mitigando los impactos ambientales mejorando la calidad de vida de la población, protección de las barrancas y de la vegetación de bosque de galería.	Otros	Turismo Asentamientos humanos, protección de las barrancas y de la vegetación de bosque de galería.	Ac02, Ac03, Ac04, In07, Mn03, Mn04, Tu05, Tu06, Ah01, Ah04, Ah05, Ah06, Ah07, Ah08, If07, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.	E1, E24, E26, E27, E46, E50, E52.

Fuente: Periódico Oficial Morelos 29 de septiembre de 2014.

Imagen III. 5. UGA por la que atraviesa el proyecto.



Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinería Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

Fuente: Biota 2016.

Tabla III. 4. Vinculación con los criterios establecidos en la UGA.

Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
Ac02	58	Aprov	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen	No aplica	No aplica
Ac03			Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas	No aplica	No aplica
Ac04			Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos para evitar que los nutrientes lleguen a los embalses.	No aplica	No aplica
IF07			Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción,	No aplica, no hay sitios de este tipo cerca.	No aplica



Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
			deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.		
In07			Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables	No aplica	No aplica
Mn03			Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P).	Se presenta para evaluación la MIA-P según la legislación ambiental vigente vinculando todos los ordenamientos involucrados en el área de influencia del proyecto.
Mn04			Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevadas a cabo de conformidad	No aplica	No aplica

Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
			con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables		
Tu05			Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las mismas con los programas de ordenamiento ecológico existentes	Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P).	Se presenta para evaluación la MIA-P según la legislación ambiental vigente vinculando todos los ordenamientos involucrados en el área de influencia del proyecto.
Tu06			Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos histórico o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables	No aplica	No aplica
Ah01			Para evitar el desarrollo desordenado de asentamientos humanos, el crecimiento de los centros urbanos se realizará de acuerdo a lo definido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente y sólo se permitirá en las UGA definidas para ello	No aplica	No aplica
Ah04			Para garantizar un ambiente sano para la ciudadanía durante el proceso de planeación del centro urbano deberá	No aplica	No aplica



Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
			contemplar áreas verdes públicas, con una superficie mínima equivalente a 16 m ² / habitante previendo la población máxima proyectada independientemente de los coeficientes de absorción obligatorios en la construcción de condominios, fraccionamientos y conjuntos urbanos.		
Ah05			Para mitigar el efecto de las aguas residuales sobre los ecosistemas situados aguas abajo de los centros urbanos, estos deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población con el fin de que no estas plantas no queden obsoletas y tecnificándolas y reutilizando el agua tratada para riego de cultivos y áreas verdes.	No aplica	No aplica
Ah06			Para evitar la dispersión de los centros urbanos, su proceso de planeación deberá prever que el crecimiento urbano se lleve a cabo únicamente en las áreas previstas a este efecto por los ordenamientos ecológicos locales.	El proyecto ya se encuentra dentro de la zona urbana.	La zonificación indica que se encuentra dentro de la zona urbana.
Ah07			Para garantizar el desarrollo sustentable la creación de nuevos centros de población deberá realizarse únicamente en áreas con alta aptitud para este uso y sin conflictos ambientales (fuera de las ANP) y bajo la supervisión del Congreso de estado de Morelos	No aplica	No aplica



Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
Ah08			Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de las MIA con los programas ordenamiento ecológico existentes.	Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P).	Se presenta para evaluación la MIA-P según la legislación ambiental vigente vinculando todos los ordenamientos involucrados en el área de influencia del proyecto.
Ah12			Para reducir la vulnerabilidad de la población y de sus bienes, se prohibirá el desarrollo de asentamientos humanos en las zonas propensas a riesgos hidrometeorológicos y geológicos, vinculando al proceso de ordenamiento ecológico con los manifiestos de impacto ambientales.	No aplica	No aplica
Ah13			Los asentamientos humanos en las zonas previstas como urbanas o urbanizables por el Programa de Desarrollo Urbano vigente podrán desarrollarse evitando la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje y en general tomando todas las medidas de mitigación pertinentes tanto en el diseño como en los materiales para reducir los impactos negativos sobre la biodiversidad.	No aplica	No aplica
Ah14			Los proyectos de obras relacionadas con el crecimiento de los asentamientos humanos previsto en los programas de desarrollo urbano en terrenos forestales o	No aplica	No aplica

Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
			preferentemente forestales, deberán cumplir con las formalidades previstas en la ley en lo referente al cambio de uso de suelo forestal, así como cumplir los criterios para la regulación ambiental contenidos en el presente ordenamiento. (Artículo 7. LGDFS).		
Ah15			Para evitar riesgos hidrogeológicos que afecten las viviendas y la población, las zonas con pendientes mayores al 30% en las áreas urbanas y urbanizables de los centros urbanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.	No aplica	No aplica
Ah16			Para evitar la vulnerabilidad de las personas y sus bienes por riesgos de inundación, en las zonas agrícolas de riego con suelos aluviales, la manifestación de impacto ambiental deberá considerar un análisis de riesgo de inundación con un período de retorno a 100 años.	No aplica	No aplica
Ah17			Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se deberá evitar la construcción de viviendas dentro de barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.	No aplica	No aplica
Ah18			Con la finalidad de mitigar los riesgos a la población y sus bienes ante peligros geológicos, se promoverá la reubicación de viviendas que se localicen dentro de	No aplica	No aplica



Numero criterio	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
			barrancas, laderas inestables y zonas con movimiento de masas.		
Ah19			Para proteger la integridad de las personas y de sus bienes de los peligros inherentes a la actividad del volcán Popocatepetl, no se permiten asentamientos humanos ni instalaciones que lo propicien.	No aplica	No aplica

Tabla III. 5. Vinculación de las estrategias con el proyecto.

Número de estrategia	Estrategia	Vinculación
E1. INVESTIGACION ECOLOGICA	Tiene el propósito de mejorar el conocimiento del entorno ambiental para apoyar la toma de decisiones para la conservación de los recursos naturales, incluyendo disciplinas como: estudios de fauna, flora y sus dinámicas poblacionales, climatología, edafología, geomorfología, desarrollo socioeconómico entre otras. Para instrumentar esta estrategia existen fondos de apoyo a estos estudios en CONACyT, así como en CONABIO.	NO APLICA
E24. COMBATE A INCENDIOS FORESTALES	Esta estrategia trata evitar y/o disminuir los incendios forestales generados a consecuencia de causas naturales y por la mano del hombre, para proteger a la población, los recursos naturales y los cultivos. Esta estrategia puede hacer uso de los recursos que ofrece SEMARNAT mediante los programas Programa de Empleo Temporal; el programa de SEDESOL de Empleo Temporal, Zonas Prioritarias; los componentes de desarrollo forestal, plantaciones forestales comerciales, Conservación y Restauración y Servicios Ambientales del Programa Nacional Forestal de CONAFOR; los programas de SAGARPA de Infraestructura, Riesgo, Desarrollo de Capacidades, Concurrente de Desarrollo de Capacidades y Sustentabilidad de Recursos Naturales.	NO APLICA
E26. IMPULSO AL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	Esta estrategia pretende transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición final, apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Para esta estrategia se pueden utilizar los recursos que ofrece SEMARNAT mediante los programas Gestión de Residuos, Fortalecimiento de Capacidades y Programa de Empleo Temporal.	EL PROYECTO CONTEMPLA UN MANEJO INTEGRAL DE TODOS LOS RESIUDOS QUE SE GENEREN ANTES, DESPUES Y DURANTE EL DESARROLLO DEL MISMO, PARA LO CUAL ESTARÁ A CARGO UNA EMPRESA ESPECIALIZADA, LA CUAL SERÁ LA ENCARGADA DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS MISMOS Y DEBERÁ ESTAR DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA ESTE PROPOSITO.
E27. FOMENTO DE ECOTECNIAS	Esta estrategia está orientada a reducir el impacto en el ambiente causado por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas. La implementación de esta estrategia puede utilizar los apoyos que ofrece SEMARNAT mediante los programas de apoyo a Grupos de Mujeres, Fortalecimiento de Capacidades, Programa de Empleo Temporal; los programas de SEDESOL de Empleo Temporal, Zonas Prioritarias y Opciones Productivas,	NO APLICA

Número de estrategia	Estrategia	Vinculación
	Migrantes 3 x 1; los programas de SAGARPA de Infraestructura, Desarrollo de Capacidades, Seguridad Alimentaria, Desarrollo de Zonas Áridas, Concurrente de Desarrollo de Capacidades y Sustentabilidad de Recursos Naturales.	
E46. AHORRO DEL AGUA	Estrategia orientada a optimizar el uso del agua en todos los ámbitos sociales, urbano, rural, industrial. Esta estrategia puede hacer uso de los recursos que ofrece SEMARNAT mediante el programa de apoyo al Fortalecimiento de Capacidades.	NO APLICA
E50. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA	Con esta estrategia se busca mejorar el aprovechamiento del agua para disminuir el déficit existente y el que se prevé al futuro. Esta estrategia puede hacer uso de los recursos que ofrece SEMARNAT mediante los programas de Fortalecimiento de Capacidades, Programa de Empleo Temporal; los componentes de Conservación y Restauración y Servicios Ambientales del Programa Nacional Forestal de CONAFOR; los programas de SAGARPA de Infraestructura, Desarrollo de Capacidades, y Sustentabilidad de Recursos Naturales.	NO APLICA
E52. CADENAS PRODUCTIVAS	El concepto de cadena productiva es instrumento de visión sistémica, donde flujos de materiales, de capital y de información conectan a los diversos agentes de la cadena que buscan proveer un mercado consumidor final de los productos del sistema. En particular el objetivo de la estrategia es crear agronegocios como la suma del total de operaciones involucradas en la manufactura y en la distribución de la producción agrícola; operaciones de la producción en el campo, en el almacenaje, el procesamiento y distribución y las manufacturas hechas con los mismos. En el caso de Morelos las estrategias estarían centradas alrededor de productos como el arroz, el nopal, la caña de azúcar, los productos derivados de la agricultura protegida y la madera. Los agronegocios creado con la óptica de reducir los intermediarios e incrementar los beneficios para los productores podrán aprovechar la cercanía con el mercado de la región centro del País	NO APLICA

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Cuernavaca.

El H. Ayuntamiento de Cuernavaca y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) acordaron la ejecución del estudio de ordenamiento ecológico del territorio del municipio con financiamiento del propio municipio. Dicho ordenamiento ecológico del territorio tiene como objetivo la elaboración de un instrumento de planeación ambiental, dirigido a la evaluación y programación del uso del suelo y del manejo de los recursos naturales del municipio.

Desde un punto de vista genérico el ordenamiento ecológico del territorio, conforme a la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA), es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, su finalidad es lograr un mejor aprovechamiento del territorio y de los recursos naturales que lo conforman.

Con estos lineamientos, el ordenamiento ecológico del territorio resulta una base para la regulación de las actividades productivas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo. Una parte fundamental de los estudios del ordenamiento ecológico territorial es la consideración de los intereses de los sectores productivos y la ponderación de los impactos ambientales que sus actividades producen. Los impactos ambientales pueden generar conflictos intersectoriales debido a los diferentes valores y percepciones que sobre la calidad ambiental tienen los distintos grupos sociales.

El ordenamiento ecológico del territorio, gracias a la integración de análisis interdisciplinario, será de utilidad para resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales. Ya dentro de los programas sectoriales, el ordenamiento ecológico del territorio permite identificar y prevenir los problemas ambientales o sociales de una política de desarrollo específica, de este modo, la sociedad en su conjunto obtendrá una ganancia neta en términos de calidad ambiental dentro de un escenario de desarrollo sustentable.

Corresponde a la superficie total del Municipio Cuernavaca. El límite municipal utilizado en este estudio fue el establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población del Municipio de Cuernavaca con fecha de aprobación de enero de 2006.

Lineamientos ecológicos

Los lineamientos se refieren a las metas a alcanzar para la unidad de gestión ambiental. De esta manera los lineamientos ecológicos permiten la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

a) Usos predominantes.

Los usos predominantes son aquellos que actualmente representan el mayor porcentaje de la superficie de la UGA.

b) Usos compatibles.

Los usos compatibles implican el desarrollo de actividades que por las características de la UGA, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden desarrollarse o ya se encuentran en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra.

c) Usos condicionados.

Son aquellos que debido a su forma de explotación del territorio, no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores.

d) Usos incompatibles.

Son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA pueden ocasionar o daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

El trazo de nuestro proyecto cruza por 6 Unidades de Gestión Ambiental las cuales son la 41, 86, 98, 156, 163 y 167, las cuales se muestra a continuación los usos de cada una, las cuales están dentro de las políticas de Aprovechamiento y Protección.

Políticas

Tanto la Ley del Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente federal como la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente del estado de Morelos del 22/12/1999 contemplan las siguientes políticas ambientales. En particular el párrafo III del artículo 24 de la ley estatal indica que los programas de Ordenamiento Ecológico local tendrán por objeto establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes de desarrollo municipales y programas de desarrollo urbano correspondientes.

En la definición de políticas existen confusiones entre los diferentes instrumentos legales. La preservación de la LEEPA federal se usa como sinónimo de protección de la LEEPA estatal mientras que preservación es utilizado en la LEEPA estatal como conservación.

La **política de protección** corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

La **política de aprovechamiento** sustentable de los recursos naturales se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

Tabla III. 6. UGA´s que competen al proyecto.

UGA	POLITICA	LINEAMIENTO (indicador)	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS PROHIBIDOS	CRITERIOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES (indicadores específicos)
94	Apr	Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población (superficie urbanizada)	UH	Asentamientos humanos, Turismo convencional, Servicios, - infraestructura, Ecoturismo.	Comercio (únicamente a lo largo de los principales ejes viales)	Pecuario Minería Industria UMA´s	AD2, AD3, AD5, AD6, AD8, AD9, AD11, AD13, AD14, AD15, AH1, AH2, AH3, AH4, AH6, AH7, AH8, AH9, AH10, AH12, AH16, ED1, ED4, ED5, ED6, ED8, ED10, ED11, TU2, TU9.	Manejo sustentable de áreas urbanas Fomento a la mejora de la infraestructura urbana de la calidad de vida de sus habitantes (SEDESOL, Hábitat, Programa para el desarrollo local, programa	Se realizará un programa de monitoreo y reducción de las descargas residuales a las barrancas (número de descargas) Se promoverán proyectos urbanos que no comprometan el ambiente y que impulsen la calidad de vida de los habitantes de la UGA (número de proyectos)

UGA	POLITICA	LINEAMIENTO (indicador)	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS PROHIBIDOS	CRITERIOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES (indicadores específicos)
								de rescate de espacios públicos). Programa de Desarrollo urbano	Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano vigente (cumpliendo los criterios del PDU)
116		Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población (superficie urbanizada)	UH	Asentamientos humanos, Servicios, - infraestructura, Ecoturismo.	Comercio (únicamente a lo largo de los principales ejes viales)	Pecuario Minería Industria UMA's	AD2, AD3, AD5, AD6, AD8, AD9, AD11, AD13, AD14, AD16, AH1, AH2, AH3, AH4, AH6, AH7, AH8, AH9, AH10, AH12, AH16, GA6, ED1, ED2, ED3, ED4, ED5, ED6, ED7, ED8, ED9, ED10, ED11,	Manejo sustentable de áreas urbanas Fomento a la mejora de la infraestructura urbana de la calidad de vida de sus habitantes (SEDESOL, Hábitat, Programa para el desarrollo local, programa de rescate de espacios públicos). Programa de Desarrollo urbano	Se realizará un programa de monitoreo y reducción de las descargas residuales a las barrancas (número de descargas) Se promoverán proyectos urbanos que no comprometan el ambiente y que impulsen la calidad de vida de los habitantes de la UGA (número de proyectos) Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano vigente (cumpliendo los criterios del PDU) Los nuevos asentamientos

UGA	POLITICA	LINEAMIENTO (indicador)	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS PROHIBIDOS	CRITERIOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES (indicadores específicos)
								Criterios de Construcción	deberán contar con al menos un 50% de área verde (superficie de área verde)
117	Apr	Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población (superficie urbanizada)	UH	Asentamientos humanos, Forestal, turismo convencional, Servicios, Infraestructura	Comercio (únicamente a lo largo de los principales ejes viales)	Pecuario Minería Industria UMA's	AD2, AD3, AD5, AD6, AD8, AD9, AD11, AD13, AD14, AD16, AH1, AH2, AH3, AH4, AH6, AH7, AH8, AH9, AH10, AH12, AH16, ED1, ED2, ED3, ED4, ED5, ED6, ED7, ED8, ED9, ED10, ED11,	Manejo sustentable de áreas urbanas Fomento a la mejora de la infraestructura urbana de la calidad de vida de sus habitantes (SEDESOL, Hábitat, Programa para el desarrollo local, programa de rescate de espacios públicos). Programa de Desarrollo urbano	Se realizará un programa de monitoreo y reducción de las descargas residuales a las barrancas (número de descargas) Se promoverán proyectos urbanos que no comprometan el ambiente y que impulsen la calidad de vida de los habitantes de la UGA (número de proyectos) Se seguirán los criterios del programa de desarrollo urbano vigente (cumpliendo los criterios del PDU)

Tabla III. 7. Criterios ecológicos

Número	UGA	Política	Criterios	Propuesta de cumplimiento	Vinculación
AH Criterios para Asentamientos Humanos					
AH1	94, 116, 117	Aprovechamiento	Los asentamientos humanos y su densidad poblacional deberán adecuarse a la política, usos y criterios de la UGA.	El proyecto se ajusta a los criterios de la UGA.	El proyecto se encuentra dentro de la zona urbana, por lo que se ajustará a lo que indique el PDU y los ordenamientos disponibles.
AH2		Aprovechamiento	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	No aplica	No aplica
AH3		Aprovechamiento	Se fomentará el uso de especies nativas para la reforestación de las vialidades, áreas verdes y espacios abiertos públicos, con base en el listado de especies definido por el Ayuntamiento.	No aplica	No aplica
AH6		Aprovechamiento	Se deberá modificar el coeficiente de ocupación del suelo (COS) y el coeficiente de absorción del suelo (CAS) establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano vigente de manera que la superficie mínima de áreas verdes por predio sea mayor a los 12 metros cuadrados por habitante. No se considerarán como áreas verdes: el adopasto o cualquier elemento estructural de la edificación cubierto con vegetación.	No aplica	No aplica
AH7		Aprovechamiento	Se fomentará que los espacios abiertos cuenten con cubierta arbórea y vegetal continua, de preferencia con especies nativas con base en el listado de especies definido por el Ayuntamiento.	No aplica, ya que es una estación de servicio.	No aplica
AH8		Aprovechamiento	No se permitirá la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.	Se contratará una empresa especializada en el manejo de residuos la cual estará debidamente autorizada y será la responsable de la disposición final de los mismos.	
AH9		Aprovechamiento	Se fomentará la captación y la utilización de las aguas pluviales para el riego de las áreas verdes, llenado de albercas y uso doméstico. El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.	El drenaje será específicamente para los usos señalados en el capítulo II y en ningún momento se usará el drenaje para el vertimiento de sustancias contaminantes, además de que el drenaje pluvial y sanitario estarán separados.	El proyecto pretende realizar las acciones necesarias para el cumplimiento de este punto.

AH10					
AH12		Aprovechamiento	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios, y previo a la construcción se deberá elaborar un estudio de riesgo y prevención de desastres avalado por la autoridad competente en materia de protección civil	El proyecto contará con los lineamientos indicados para saber que hacer en caso de desastres naturales y se tendrá en regla todo lo relacionado con protección civil.	El proyecto se realizará de acuerdo a la normativa vigente en materia de construcción en materia ambiental y de protección civil, y no se iniciará ningún tipo de actividad hasta no contar con los permisos correspondientes.
AH16		Aprovechamiento	Los asentamientos humanos deberán contar con equipamiento e infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos adecuados a las condiciones topográficas y de acceso de la UGA.	El proyecto contará con personal capacitado para la recolección de los residuos.	El proyecto contará con un Plan Integral para el Manejo de los residuos, el cual estará a cargo de una empresa autorizada, la cual será la responsable de la disposición final.
AD Criterios Administrativos					
AD2	94, 116,	Aprovechamiento	Se promoverá la regularización de la tenencia de la tierra, cuando así proceda.	No aplica	No aplica
AD3	117	Aprovechamiento	Cualquier tipo de infraestructura o equipamiento de inversión privada (incluyendo inversiones sociales de ejidos y comunidades agrarias) deberá ser compatible con la política, lineamiento, criterios y usos compatibles y condicionados de la UGA, y su construcción deberá contar previamente con el Dictamen de Factibilidad Ambiental y la Licencia Ambiental, así como con las demás autorizaciones correspondientes	El proyecto es compatible con las políticas y lineamientos, además de que se no se realizará ningún tipo de labores hasta que no se cuente con los permisos necesarios.	El promovente será responsable de tramitar todos los permisos necesarios ante las autoridades correspondientes.
AD5		Aprovechamiento	Apoyándose en los estudios pertinentes, el Ayuntamiento deberá revisar y ajustar las densidades habitacionales permitidas en la UGA conforme a la disponibilidad del agua y a la política, lineamiento, usos y criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca.	No aplica	No aplica
AD6		Aprovechamiento	Deberá modificarse el Programa de Desarrollo Urbano para hacerlo congruente con las política, lineamiento, usos y criterios establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca para la	No aplica	No aplica

			UGA.		
AD8		Aprovechamiento	En los predios o parcelas en los que ya existan construcciones, cualquier equipamiento o infraestructura nueva que se pretenda instalar deberá adecuarse a la política asignada a la UGA, sin perjuicio de las construcciones existentes debidamente autorizadas por el Municipio antes de la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca.	El proyecto respetará las construcciones contiguas al predio.	El promovente respetará la política asignada a la UGA, sin comprometer las construcciones existentes a su alrededor.
AD9		Aprovechamiento	Se establecerán mecanismos para garantizar la participación ciudadana en la elaboración de programas en la zona.	No aplica	No aplica
AD11		Aprovechamiento	En predios y parcelas situados en dos o más UGAS, el uso de las superficies correspondientes a cada UGA se registrará por la política asignada a cada una de ellas.	Se cumplirá con lo establecido en cada UGA.	El promovente esta obligado a cumplir con los lineamientos y políticas de cada UGA.
AD13		Aprovechamiento	Incluir los usos compatibles y condicionados indicados en esta UGA en la Tabla de zonificación, densidad y compatibilidad de uso de suelo del Programa de Desarrollo Urbano vigente	El uso de suelo es habitacional.	
AD14		Aprovechamiento	Se deberá modificar el Programa de Desarrollo Urbano vigente para permitir los usos compatibles y condicionados indicados para esta UGA o impedir los usos prohibidos indicados para la misma.	No aplica	No aplica
AD15		Aprovechamiento	Se fomentará el rescate y protección del patrimonio cultural de los sitios arqueológicos en coordinación con el INAH.	No aplica	No aplica
AD16	117	Aprovechamiento	Se promoverá la creación de parques públicos, jardines, y áreas verdes dentro de las colonias y poblados, para esto se deberán plantar con especies nativas de flora, quedando restringida la disminución de la superficie de parques públicos, jardines y aéreas verdes existentes en la zona urbana del municipio.	No aplica	En caso de ser necesario se platicará con personal del municipio para ver si es factible realizar una reforestación en algún sitio que ellos definan.
ED Criterios de Educación Ambiental.					
ED1	94, 116,	Aprovechamiento	Se difundirá entre la población el programa educación ambiental municipal, para promover la	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las

	117		adopción de métodos y técnicas alternativas y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	reuniones.
ED2	117	Aprovechamiento	Se fomentará la sustitución gradual de especies exóticas por flora nativa en los programas de restauración.	No se pretende introducir especies exóticas, en los casos que se tenga que reponer elementos arbóreos, se realizará con especies nativas o del listado municipal.	
ED3	117	Aprovechamiento	Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
ED4	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los ciudadanos que los soliciten, con énfasis en las actividades permitidas y condicionadas y en cómo pueden ser dirigidas hacia la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
ED5	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se difundirá información sobre la importancia de la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
ED6	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se establecerán programas educativos y cursos específicos para incorporar a la ciudadanía en el cuidado ambiental y en el manejo de la contaminación (agua, suelo y aire), utilizando materiales didácticos de primer nivel.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
ED7	117	Aprovechamiento	Se fomentará la reflexión, el entendimiento y la	Se capacitará mediante pláticas al personal	Previo a las obras se informará de

			organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio para que la misma población promueva la producción de bienes, servicios y bienestar sin recurrir a la degradación de los recursos naturales.	sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	los sitios y horarios de las reuniones
ED8	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se establecerán programas de capacitación de comunidades en los que se valore la importancia de la tierra y el agua, presentando alternativas sustentables de producción.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
ED10	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se inducirá en los ejidos y comunidades agrarias, proporcionando la asesoría necesaria, la participación directa en la protección y administración de los ecosistemas, de acuerdo a la política establecida en la UGA.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
ED9	117				
ED11	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se desarrollarán programas de educación ambiental dirigidos al sector turístico para eficientar el servicio, con apoyo de las instancias de los tres niveles de gobierno.	Se capacitará mediante pláticas al personal sobre la importancia de respetar los recursos naturales que se encuentran en el sitio de los trabajos, además de que se contará con un especialista en manejo de recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.	Previo a las obras se informará de los sitios y horarios de las reuniones
TU Criterios para Turismo					
TU2	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se realizará un estudio de factibilidad ambiental debidamente dictaminado por el Ayuntamiento para establecer actividades ecoturísticas compatibles con la política de la UGA. Para la dictaminación, el Ayuntamiento deberá apoyarse en el Comité Ejecutivo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Cuernavaca (POETMC).	No se pretende realizar acciones de este tipo.	No aplica.



TU9	94, 116, 117	Aprovechamiento	Se permitirán los senderos ecológicos interpretativos, de observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados por personal especializado que posea la debida acreditación.	No se pretende realizar acciones de este tipo.	No aplica.
GA Criterios para Ganadería.					
GA6	116	Aprovechamiento	No se permitirá ningún tipo de actividad pecuaria.	No se pretende realizar acciones de este tipo.	No aplica.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Aunque a nivel nacional el Estado de Morelos se encuentra entre las Entidades Federativas de superficie territorial reducida, sus excepcionales escenarios y recursos naturales han motivado, tanto en el pasado como en el presente a titulares del Poder Ejecutivo Federal y Estatal, a promover el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) a través de la emisión de los decretos correspondientes, proceso que ha hecho que la Entidad cuente actualmente con diez Áreas Naturales Protegidas, cinco de carácter Federal y cinco de carácter Estatal. Actualmente se encuentran protegidas por decreto alrededor de 131,000 hectáreas, las cuales representan alrededor del 26% de la superficie total del Estado de Morelos, por lo cual es una de las Entidades con mayor superficie protegida.

Las ANP's de carácter federal, corresponden a porciones de los parques nacionales "Lagunas de Zempoala", "El Tepozteco", "Iztaccíhuatl-Popocatepetl", "Corredor Biológico Chichinautzin" y de la "Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla". Las cuatro primeras ANP's se caracterizan por presentar ecosistemas del bosque templado frío, y la Sierra de Huautla, se caracteriza por contener ecosistemas de la selva baja caducifolia. El manejo de las ANP's de carácter federal, es responsabilidad de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y para el manejo del ANP "Sierra de Huautla" se cuenta con la participación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, a través del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC).

Las ANP's de carácter estatal comprenden dos zonas sujetas a conservación ecológica (la zona de manantiales del Río Cuautla denominados "Los Sabinos", Santa Rosa y San Cristóbal, y la Sierra de Huautla en su porción estatal), dos Reservas (Sierra Monte Negro y Las Estacas) y dos Parques (El Texcal y la Barranca de Chapultepec): Estas ANP's son responsabilidad de la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA) del Gobierno del Estado y de los Municipios donde se encuentran ubicadas.

Cabe mencionar, que la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, tiene una superficie aproximada de 59,000 hectáreas, de las cuales alrededor de 31,000 hectáreas se consideran como Zona Sujeta a Conservación Ecológica, la cual tiene carácter Estatal y está bajo la competencia estatal a través de la CEAMA.

De acuerdo con la clasificación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), las diez Áreas Naturales Protegidas del Estado de Morelos, se ubican en las siguientes categorías de manejo: un Área de Protección de Flora y Fauna, una es Reserva de la Biosfera y tres Parques Nacionales; los cinco restantes corresponden a reservas y Parques Estatales, reconocidos por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Tabla III. 8. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Morelos

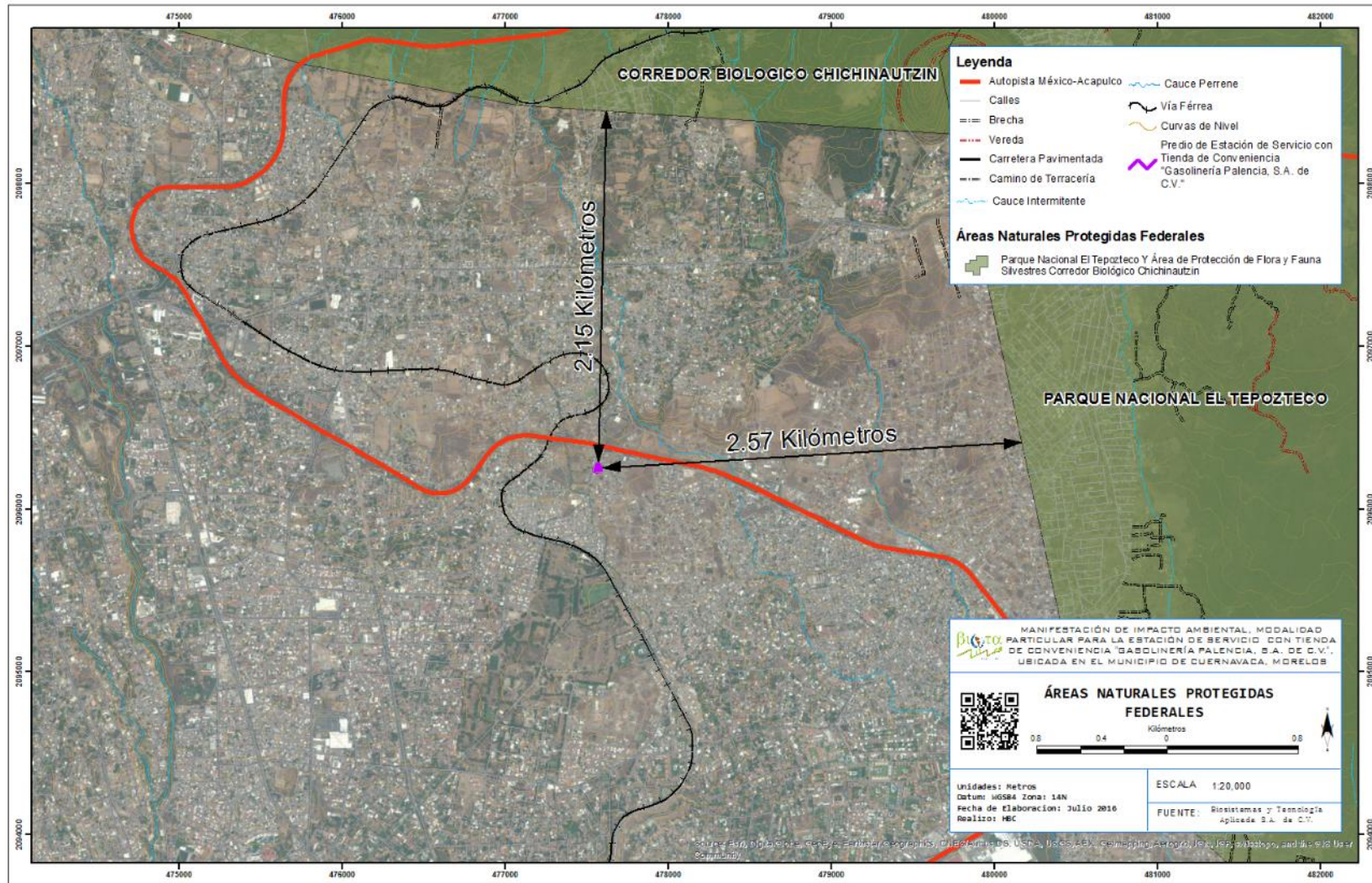
Área Natural Protegida	Categoría	Superficie (hectáreas)	Ecosistemas principales	Carácter Federal o Estatal
El Texcal	Parque Estatal	258.9	Selva baja caducifolia	Estatal
Río Cuautla	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	152.3	Selva baja caducifolia y vegetación ripiara	Estatal
Sierra de Huautla	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	31,314.16	Selva baja caducifolia y encinares	Estatal
Sierra Monte Negro	Reserva Estatal	7,724.8	Selva baja caducifolia	Estatal
Las Estacas	Reserva Estatal	652.10	Selva baja caducifolia	Estatal
Parque Ecológico Chapultepec	Parque Estatal	11	Bosque de galería	Estatal
Iztaccíhuatl-Popocatepetl	Parque Nacional	700	Bosque de pino, bosque de oyamel, páramo de altura y zacatonal	Federal
Lagunas de Zempoala	Parque Nacional	825	Bosque de pino, bosque de oyamel y zacatonal	Federal
El Tepozteco	Parque Nacional	23,000	Bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de oyamel, bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia	Federal
Corredor Biológico Chichinautzin	Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre	37,302	Bosque de pino, bosque de pino encino, bosque de oyamel, encinares, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia y matorral crasicaule	Federal
Sierra de Huautla *	Reserva de la Biósfera	59,030	Selva baja caducifolia y encinares	Federal
Total		160,970.26		

A pesar de que el Estado de Morelos cuenta con una superficie importante de Áreas Naturales Protegidas el proyecto no cruza por ningún ANP de carácter federal, municipal o local.

La ANP a nivel Federal más cercana es el Corredor Biológico Chichinautzin a 2.15 km, la del Tepozteco a 2.57 km.

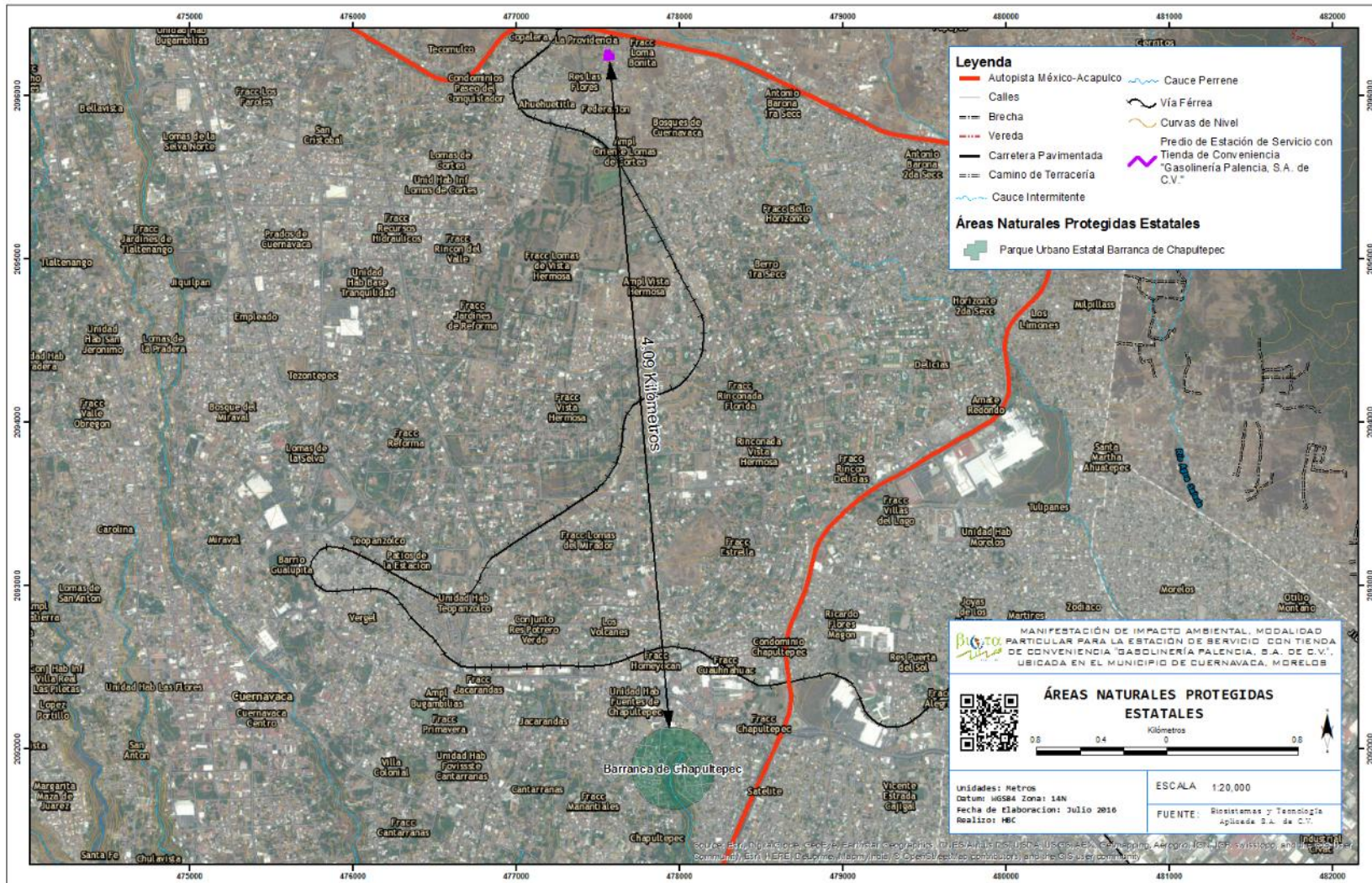
A nivel estatal la ANP más cercana es la de Barranca Chapultepec a 4.09 km.

Imagen III. 6. ANP Federales Cercanas al Proyecto.



Fuente: BIOTA, 2016.

Imagen III. 7. ANP Estatales cercanas al proyecto.



Fuente: BIOTA, 2016.

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinería Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.

La CONABIO impulsa el programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

ÁREA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).

El proyecto no se encuentra dentro del polígono establecido para alguna AICA, las más cercanas son el AICA que lleva por nombre "Sur del Valle de México que se encuentra a 8.88 km del proyecto como se muestra en la siguiente imagen.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

El proyecto se encuentra dentro del polígono de la RHP "Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala", a continuación, se presentan las características de la misma.

- ✓ **Estado(s):** Morelos, Guerrero y Edo. de México
- ✓ **Extensión:** 7 924.72 km²
- ✓ **Polígono:** Latitud 19°13'12" - 17°53'24" N

Longitud 99°42'36" - 98°37'48" W

- ✓ **Recursos hídricos principales:**
 - **lénticos:** lagos Coatetelco, Miacatlán, Zempoala, Tequesquitengo, el Rodeo y manantiales de aguas termales
 - **lóticos:** ríos Amacuzac, Tetecala, Tembembe, San Jerónimo, Tetlama o Yautepec, Jojutla, Chinameca o Cautla y arroyos

PROBLEMÁTICA:

- Modificación del entorno: desecación, deforestación, fragmentación del hábitat, construcción de carreteras, crecimiento poblacional, erosión, abatimiento de manantiales, pastoreo y quema.
- Contaminación: por agroquímicos, descargas de ingenios, industrias y aguas residuales.
- Uso de recursos: especies introducidas de carpa *Cyprinus carpio*, mojarra azul *Lepomis macrochirus*, tilapia azul *Oreochromis aureus*, el guppy *Poecilia reticulata* y del crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Agua para uso agrícola, urbano e industrial. Uso de suelo agrícola, industrial y recreativo (balnearios).

PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO

Respecto a la problemática que afecta a esta región, el proyecto no modificará severamente el entorno y no requiere una fuerte deforestación. El promovente es responsable de instrumentar, a través de un mecanismo de comunicación efectiva, el que toda persona involucrada directamente con el proyecto, de cumplimiento a los siguientes códigos de conducta: Queda prohibida la



extracción y el comercio de cualquier organismo vegetal encontrado en el área de proyecto y sus alrededores; queda prohibida la cacería, captura, comercialización y maltrato de especies de fauna silvestre, tanto de las encontradas en el área de obra como en sus alrededores; queda prohibido la utilización de fuego en las actividades de preparación del sitio y construcción. Finalmente, el proyecto no pretende el uso de los recursos para el aprovechamiento económico de los mismos. En el contexto hidrológico, no existe ningún tipo de afectación ya que es una vialidad totalmente utilizada que se pretende modernizar por lo que no interceptará ningún recurso lentic o lotico prioritario.

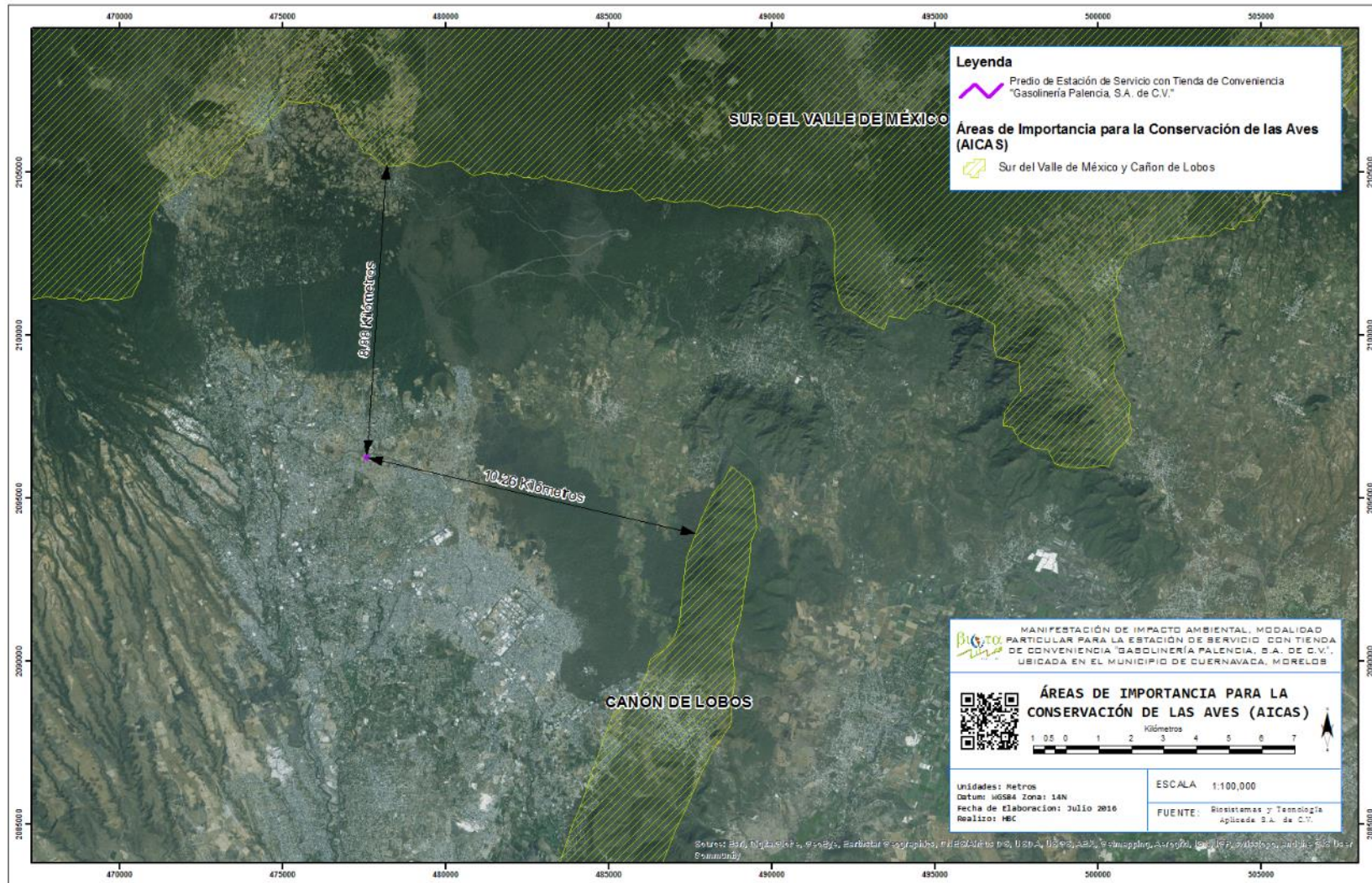
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, la llamada “Ajusco – Chichinautzin”, se encuentra a 2.16 km del proyecto, como se demuestra en la imagen presentada más adelante.

SITIOS RAMSAR.

El trazo de interés no se desarrolla dentro o cerca del algún sitio RAMSAR, el más cercano es el de “Ciénegas del Lerma” que se encuentra a 35.56 km del proyecto, como se muestra en la imagen más adelante.

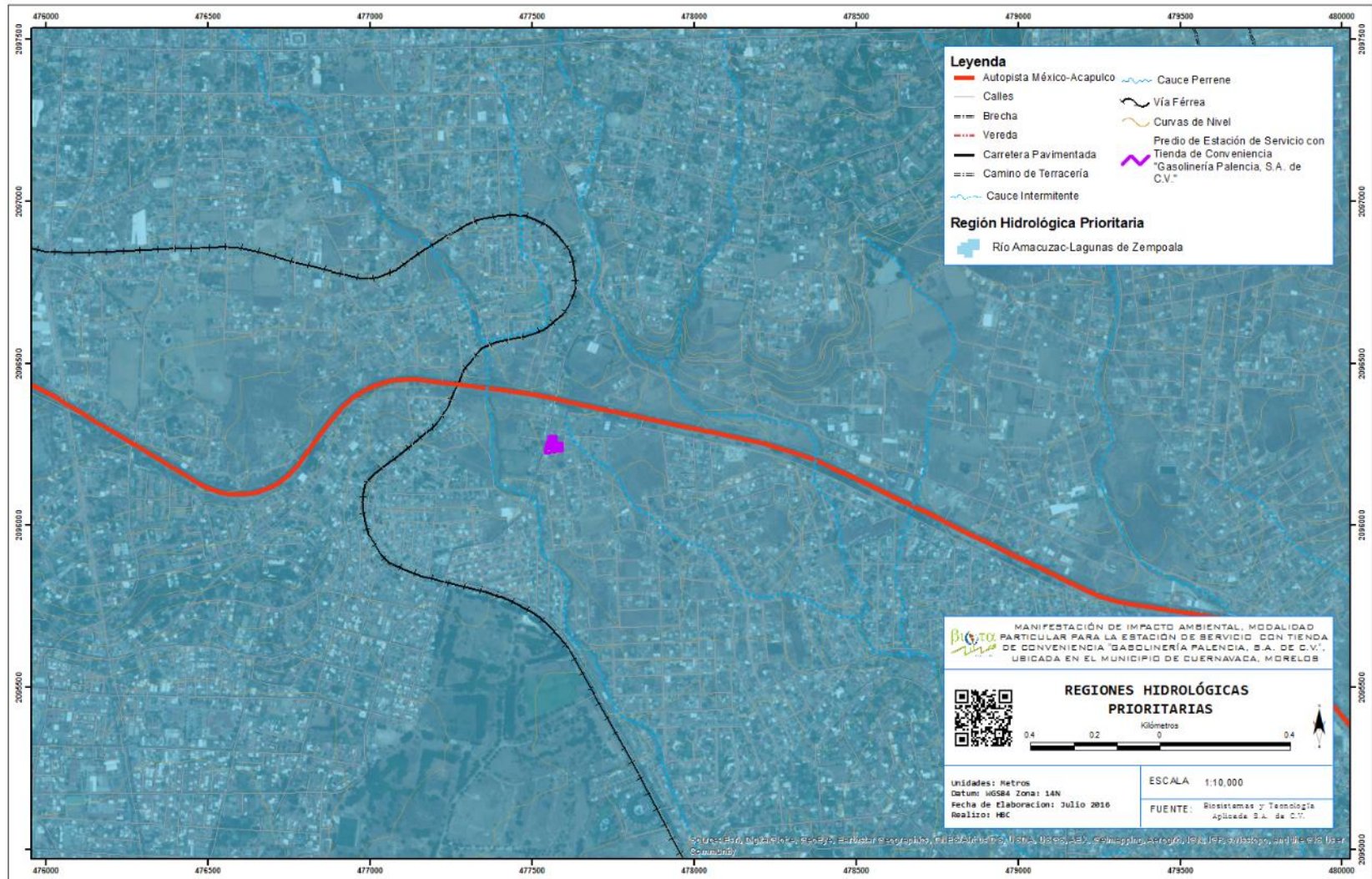
Imagen III. 8. AICA's cercanas a la zona del proyecto.



Fuente: BIOTA, 2016.

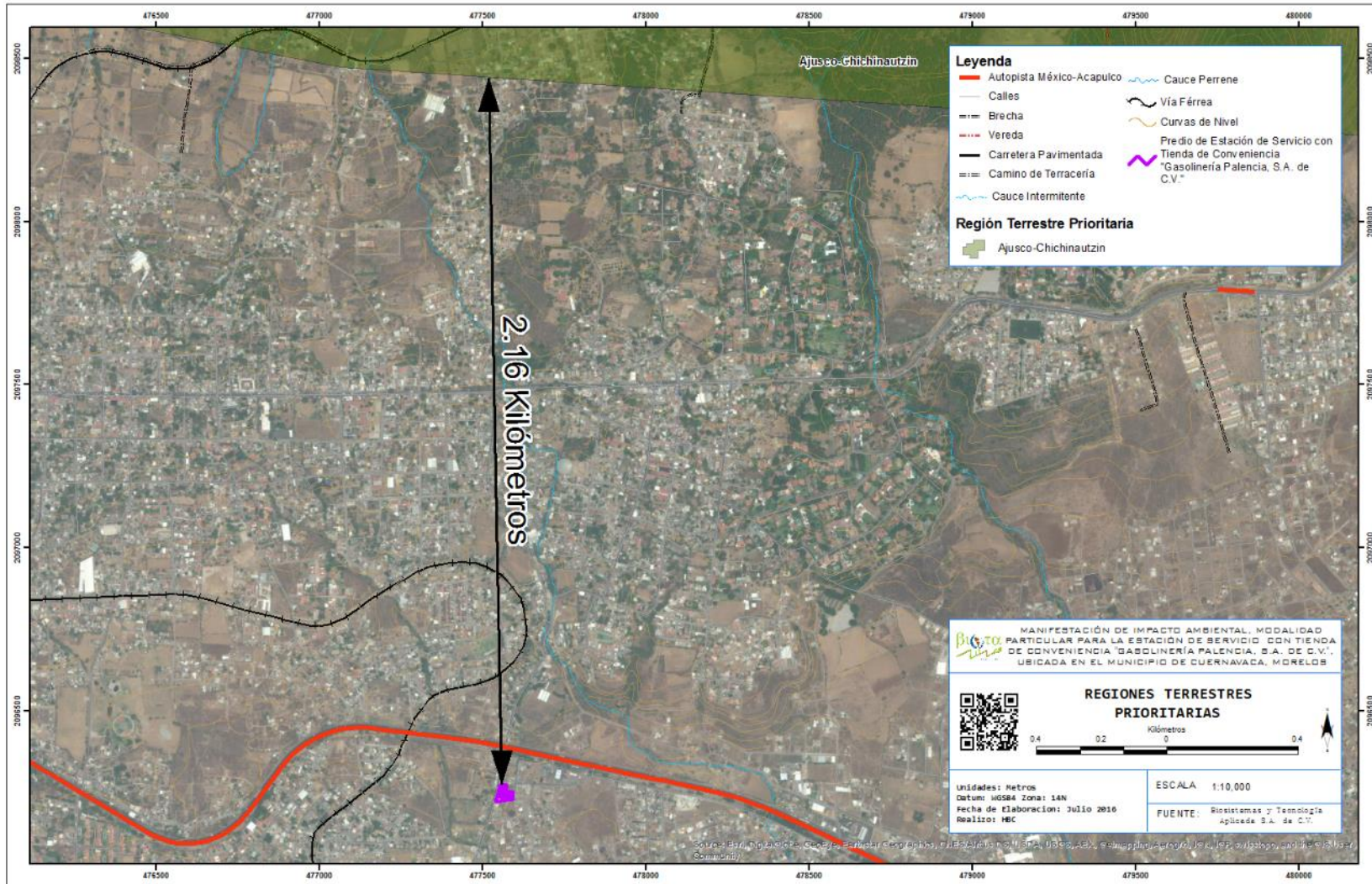
Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinería Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

Imagen III. 9 Distancia de la RHP con respecto al proyecto.



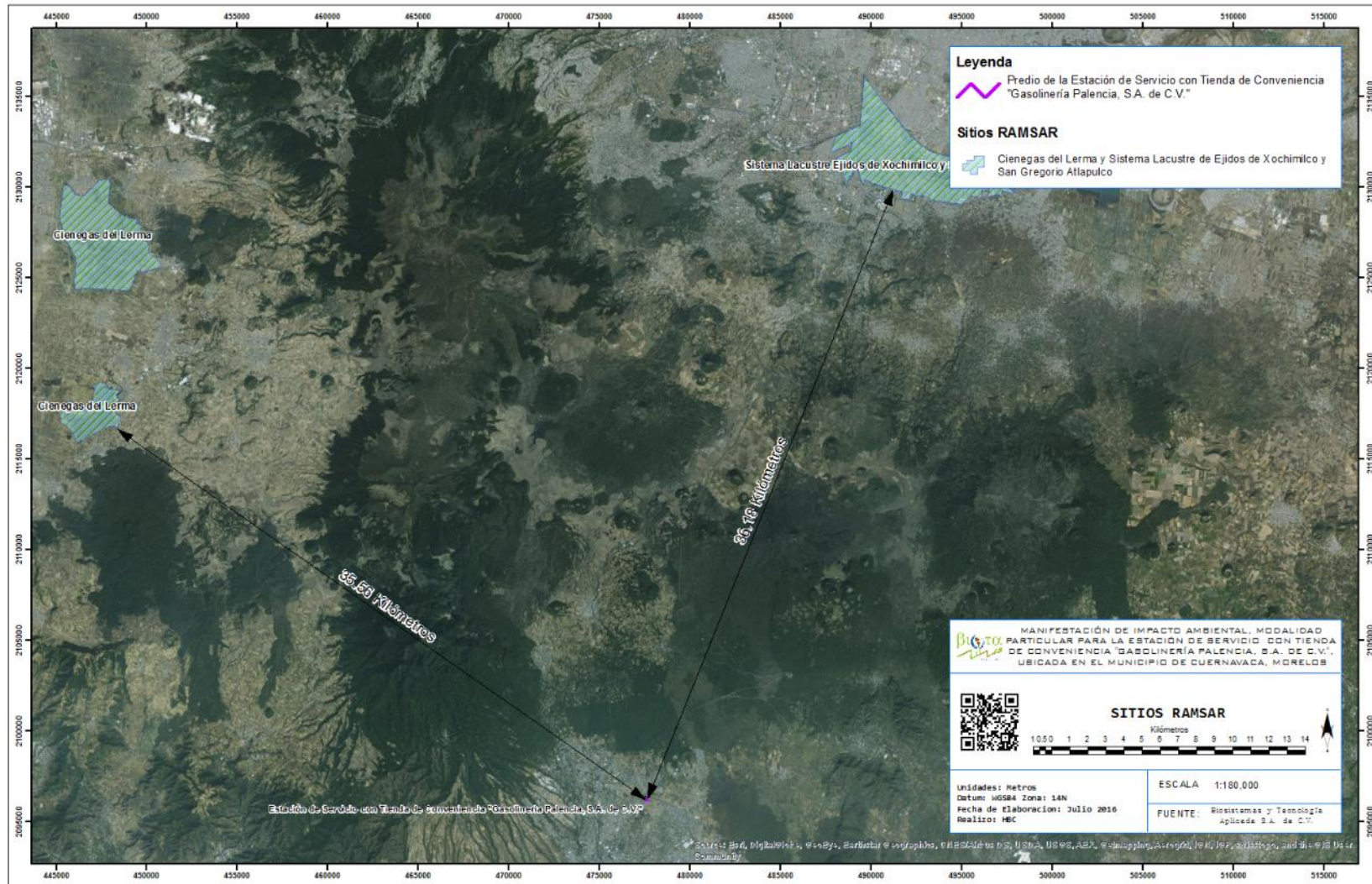
Fuente: Biota, 2016.

Imagen III. 10. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.



Fuente: Biota, 2016.

Imagen III. 11. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.



Fuente: Biota, 2016.

III.3. CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.

Por comprender un proyecto de servicio público y tratarse de una Estación de Servicio que será financiado con fondos particulares, el proyecto es de competencia federal, esto con la reforma energética que se presenta en la actualidad, a continuación, se presenta la siguiente vinculación y forma de cumplimiento de leyes federales, para que posteriormente se vincule con las leyes estatales aplicables.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Los siguientes artículos se vinculan con el proyecto:

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;...

VINCULACIÓN

El proyecto: **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, por tratarse de una Estación de Servicio corresponde a la Agencia de Seguridad y Ambiente su evaluación.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular del proyecto en cuestión, la cual contempla la información necesaria, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 30.

Artículo 64. En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas, se observarán las disposiciones de la presente Ley, de las leyes en que se fundamenten las declaratorias de creación correspondiente, así como las prevenciones de las propias declaratorias y los programas de manejo.

VINCULACIÓN

El presente proyecto no se establece en alguna Área Natural Protegida (Federal, Estatal o Municipal).

Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

VINCULACIÓN

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto serán generadas principalmente durante la etapa de construcción, provenientes de los vehículos y maquinaria; estas emisiones se ajustarán a cumplir con lo establecido en las normas aplicables, así mismo en la fase de operación se tienen emanaciones las cuales serán controladas a través del Sistema de Recuperación de Vapores.

Artículo 109. La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.

La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.

VINCULACIÓN

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto serán generadas principalmente durante la etapa de construcción, provenientes de los vehículos y maquinaria; estas emisiones se ajustarán a cumplir con lo establecido en las normas aplicables, así mismo en la fase de operación se tienen

emanaciones las cuales serán controladas a través del Sistema de Recuperación de Vapores y el promovente será el responsable de tramitar todas las licencias y permisos correspondientes.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Artículo 1o.- La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

- I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
- III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
- IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
- VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
- VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- VIII. El control de actividades y procesos;
- IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;
- X. Los mecanismos de control de documentos;
- XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;

- XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;
- XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;
- XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;
- XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;
- XVII. La revisión de los resultados de la verificación,
- XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

Artículo 14.- Los Regulados deberán establecer en los contratos, o en cualquier otro acuerdo de voluntades que celebren, la obligación de sus contratistas de apegarse a un Sistema de Administración que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, cuando la ejecución de los mismos implique riesgos para la población, medio ambiente o las instalaciones.

VINCULACIÓN

El proyecto: **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, por tratarse de una Estación de Servicio, además de que el promovente se encargará de tramitar todos los permisos necesarios, así como cumplir de con la legislación en la materia.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Artículo 7o.- A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales.

La falta de expedición de las normas referidas en el párrafo anterior, no representará impedimento ni eximirá al responsable de su obligación de reparar el daño a su estado base, atendiendo al concepto previsto en el artículo 2o., fracción III, de esta Ley.

Las personas y las organizaciones sociales y empresariales interesadas, podrán presentar a la Secretaría propuestas de las normas oficiales mexicanas a las que hace referencia el presente artículo, en términos del procedimiento previsto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

VINCULACIÓN

El proyecto del camino: **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se sujetará a lo que indica esta ley en el caso remoto de llegar a causar algún desequilibrio o afectación al medio ambiente se acatará lo que indique la Ley.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

El proyecto se vincula con los siguientes artículos del Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:..

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

VINCULACIÓN

Derivado de que el proyecto se refiere a una Estación de Servicio requiere previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental a nivel Federal.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto...

VINCULACIÓN

Se presenta la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, misma que incluye la información ambiental relevante relacionada con el proyecto, para exponer los factores ambientales susceptibles de ser afectados y las respectivas medidas de mitigación que deberán ejecutarse a fin de minimizar de la mejor forma los efectos adversos atribuibles al proyecto.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VINCULACIÓN

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional, porque el proyecto denominado **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se encuentra comprendido dentro del numeral I., de dicho precepto, asimismo corresponde a un proyecto que pretende realizarse en una región ecológica determinada.

Artículo 13. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: ...

VINCULACIÓN

El presente documento se encuentra estructurado y contiene la información relevante de acuerdo con lo establecido por este artículo.

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO.

Este reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales. Este reglamento en su artículo 11 establece que el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas.

VINCULACIÓN

Durante la construcción del proyecto se dará cumplimiento a lo establecido en el reglamento y normas en materia de emisión de ruido. Se espera que, en las labores de construcción, y por la operación de vehículos, no se rebasen determinados niveles auditivos. En el primer caso (labores de construcción) los límites máximos permisibles son de 68 dB(A), (máximo), mientras que en el segundo caso (operación de vehículos) los límites son de 90 dB(A) como máximo en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. En general, los ruidos generados no deberán exceder los 68 dB(A) de las 6 a las 22 hrs, y los 65 dB(A) de las 22 a las 6 horas.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

La presente Ley es de orden público y de interés social, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Se vincula con el proyecto de la siguiente manera:

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones

de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

VINCULACIÓN

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares se les dará el manejo apropiado por un especialista.

Artículo 29. Los municipios y entidades federativas y la federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

VINCULACIÓN

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares se les dará el manejo apropiado por un especialista.

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre, mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan a tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

VINCULACIÓN

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares se les dará el manejo apropiado por un especialista.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION.

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículos 10, 13, Capítulo II de la Emisión de contaminantes a la atmosfera, generada por fuentes fijas artículos 16 y 17 fracciones I, II, IV, VI, VII, IX y artículo 25 de este reglamento;

ARTICULO 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

ARTICULO 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

VINCULACIÓN

Se llevará a cabo un mantenimiento periódico de los vehículos y se verificará que se cumpla con lo que este Reglamento.

LEY GENERAL PARA LA PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

VINCULACIÓN

Se llevará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, destinando en contenedores para el mismo fin, realizando la disposición final según sea el tipo de residuos, así mismo para la fase de operación se contrata el servicio de recolección por empresas particulares o directamente con la Delegación.

Artículo 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

VINCULACIÓN

Se implementará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los Residuos Peligrosos. Dentro del proyecto se considera la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de los vehículos automotores, así como restos del proceso de pavimentación, el manejo de los mismos se hará de acuerdo con lo establecido, en esta Ley y en las NOM's aplicables.

Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados;
- II. Disolventes orgánicos usados
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- V. ...

VINCULACIÓN

Se establecerá un Plan de manejo para los Residuos Peligrosos mencionados en este artículo y que se contemplan serán generados durante el desarrollo del proyecto (dichas medidas se desarrollan en el Capítulo VI, del presente documento).

Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

VINCULACIÓN

El manejo de los residuos peligrosos se hará en apego a lo dispuesto por la LGPGIR y demás disposiciones aplicables, cumpliendo con lo establecido en los artículos 40, 41 y 45.

LEY DE RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL.

Artículo 6.- Corresponde a la Secretaría el ejercicio de las siguientes facultades:

IX. Suscribir convenios o acuerdos con cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, con grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, así como con dependencias públicas u organismos privados, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de la presente ley y su reglamento;

Artículo 23.- Las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, originen residuos sólidos en alto volumen o que produzcan desequilibrios significativos al medio ambiente, cumplirán, además de las obligaciones que se establezcan en el Reglamento, con las siguientes:

I. Instrumentar planes de manejo de los residuos sólidos en sus procesos de producción, prestación de servicios o en la utilización de envases y embalajes, así como su fabricación o diseño, comercialización o utilización que contribuyan a la minimización de los residuos sólidos y promuevan la reducción de la generación en la fuente, su valorización o disposición final, que ocasionen el menor impacto ambiental posible;

VINCULACION

Se implementará un Plan Integral de manejo de Residuos el cual será ejecutado por una empresa debidamente registrada y autorizada por el Gobierno de la Ciudad de México, el cual estará supervisado directamente por el responsable de la Estación de Servicio mediante el control de Bitácoras, las cuales estarán acompañadas de copia simple de las autorizaciones de la empresa responsable donde se demuestre que está autorizada para el manejo de residuos ante las autoridades competentes.

LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL.

ARTÍCULO 171.- En materia de residuos sólidos, corresponde a la Secretaría:

I. Expedir normas ambientales para el Distrito Federal en materia de generación y manejo;

II. DEROGADA;

III. Inspeccionar y vigilar el cumplimiento de esta ley, su reglamento, las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales para el Distrito Federal en materia de generación y manejo, y en su caso imponer las sanciones que correspondan; y

IV. Tomar las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por la generación, manejo, tratamiento y disposición final.

VINCULACIÓN

Se establecerá un Plan de manejo para los Residuos Peligrosos mencionados en este artículo y que se contemplan serán generados durante el desarrollo del proyecto (dichas medidas se desarrollan en el Capítulo VI, del presente documento), además de que como más adelante se detalla se dará cumplimiento a todas las Normas Oficiales en la materia.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

De ser el caso el proyecto se ajustara a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Capítulo IV Disposiciones Comunes a los generadores de Residuos Peligrosos en sus artículos 68 fracción I, 70, 71 fracción III, Capítulo IV Criterios de Operación Integral de Residuos, Sección I Almacenamiento y Centros de Acopio de residuos peligrosos artículo 83 y 84. Título sexto Remediación de sitios Contaminados, Capítulo I Disposiciones comunes artículos 126 al 136, Capítulo IV Declaratoria de Remediación artículos 152 y 153.

CAPÍTULO IV

Disposiciones Comunes a los Generadores de Residuos Peligrosos.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:

I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

Artículo 70.- La información a que se refieren los dos artículos anteriores será revisada por la Secretaría, la cual podrá ordenar, en un plazo no mayor a un año, la inspección física de las instalaciones y del sitio en donde éstas se ubican con el fin de inspeccionar que se hayan observado las disposiciones aplicables.

Cuando existan irregularidades de la información proporcionada respecto de la inspección física realizada por la Secretaría, ésta iniciará el procedimiento administrativo correspondiente.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

III. Para el control de los procesos de remediación de sitios contaminados:

- a) Tipo de tecnología utilizada;
- b) Fecha de inicio y término de acciones de remediación;
- c) Volumen a tratar;
- d) Puntos y fecha de muestreo;
- e) Resultados analíticos del muestreo del suelo durante la remediación;
- f) Nombre, cantidad y fechas de adición de insumos;
- g) Fecha de volteo y homogenización del suelo, en caso de que esto se realice, y
- h) Nombre del responsable técnico de la remediación.

CAPÍTULO V

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos

Sección I

Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

VINCULACIÓN

Se llevará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, destinando en contenedores para el mismo fin, realizando la disposición final según sea el tipo de residuos, así mismo para la fase de operación se contrata el servicio de recolección por empresas particulares o directamente con la Delegación.

TÍTULO SEXTO REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS
CAPÍTULO I Disposiciones comunes.

Artículo 126.- Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.

Artículo 127.- Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la Secretaria. Para tal efecto, presentaran la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente
- II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y.
- III. Determinación expresa del responsable de la remediación.

A la solicitud se anexará la carta del adquirente en la que especifique que fue informado de la contaminación del sitio. La autorización de la Secretaria no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quien corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.

Artículo 128.- En caso de que una transferencia se efectuó antes de la remediación o al término de esta y no existiera pacto expreso respecto a quien corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se entenderá responsable de llevarla a cabo o concluirla a quien enajena el sitio. El instrumento jurídico mediante el cual se perfeccione la transferencia del inmueble deberá contener la declaración del enajenante sobre la contaminación que en este caso tenga el sitio que se transfiere. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que se convenga para la remediación del mismo.

Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cubico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

- I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;
- II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;
- III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y
- IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.

Artículo 131.- El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizará dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá:

- I. Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría;
- II. Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;
- III. Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental;
- IV. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales peligrosos o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos, y
- V. Medidas adoptadas para la contención.

VINCULACION

EL proyecto **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estos artículos. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de Actividades Altamente Riesgosas, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículo 6 al 10, Título segundo de las Actividades Altamente riesgosas Capítulo I Clasificación de las Actividades Altamente Riesgosas; artículos 11 y 11 Capítulo II Del Estudio de Riesgo y El Programa para la Prevención de Accidentes; artículos 22 y 23 Capítulo III Medidas para el Control de Accidentes, para lo cual deberá elaborar un Informe Preliminar de Riesgo ambiental nivel 1 y entregar para su evaluación ante la secretaria, toda vez que la actividad que pretende desarrollar el promovente se encuentra en la lista de las actividades altamente riesgosas contenidas en el artículo 6, Fracción II, inciso i).

VINCULACION

El proyecto denominado **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estos artículos. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Para las Estaciones de Servicio, existe un documento **NORMATIVO** que contempla diseños y materiales, que debe ser utilizados en la construcción e instalación de equipos para su adecuada operación y mantenimiento, para garantizar estándares de seguridad y preservar la integridad del ambiente. Para cumplir con la función de distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes, se ha creado el Sistema de la Franquicia Pemex, cuyos requisitos indispensables para incorporarse a esta franquicia es dar cumplimiento a esta normatividad (especificaciones técnicas) de quienes participan en las diversas etapas para hacer llegar los productos al consumidor final. En este sentido el promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos que requiere PEMEX Refinación para incorporarse a la Franquicia Pemex y garantizar la adecuada operación de la estación de servicios y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia y dará cumplimiento a las siguientes normas las cuales se presentan de forma específica a Estaciones de Servicio y más adelante se muestran las generales que se incluyen en cualquier proyecto:

EQUIPOS E INSTALACIONES.

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2011, relativa a los instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- Norma Oficial Mexicana 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

RESIDUOS SÓLIDOS.

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

EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

- Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045- SEMARNAT-2006 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustible;

SEGURIDAD E HIGIENE

- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, la cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal - selección y uso en los centros de trabajo. En la cual se establece que es necesario elaborar por escrito y conservar los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000. Sistema de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

VINCULACION

El proyecto denominado **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se desarrollará

cumpliendo con lo establecido en estas Normas. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las Normas Oficiales arriba mencionadas, así como las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-001-ASEA-2015, 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 DIÉSEL Y GASOLINA

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

VINCULACION

El proyecto denominado **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACION DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV”, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se desarrollara cumpliendo con lo establecido en la Norma antes mencionada, ya que como se puede demostrar en el capítulo II, el promovente sigue a detalle todas y cada una de las especificaciones

para la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio, por lo que se compromete a cumplir todos y cada uno de los puntos incluidos en esta Norma.

Así como también se le dará cumplimiento a las siguientes Normas:

Tabla III. 9. Normas aplicables al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	APLICACIÓN	QUIEN DEBE CUMPLIRLA	CUMPLIMIENTO
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio, etc.	El promovente durante la construcción, operación y mantenimiento.	El promovente deberá evitar que se depositen en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio entre otros contaminantes, para esto la estación de servicio contará con una trampa de grasas y aceites.
NADF-004-AMBT-2004. Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el distrito federal.	No se deberán rebasar los límites para las vibraciones mecánicas, procurando realizar los trabajos de día.	El promovente ajustará sus horarios durante las etapas de construcción del proyecto, para minimizar los efectos negativos.	El promovente evitará trabajar en horarios inhábiles con el fin de reducir las vibraciones y molestia entre los vecinos, con lo que también reduce el ruido.
NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	El promovente, realizará la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizará en el proyecto.	Se requerirá que los vehículos que sean utilizados en el proyecto, den cumplimiento a esta Norma, para lo cual, se les solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
NADF-005-AMBT-2006, Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras	Se utilizará equipo especial para la medición de las emisiones sonoras con la finalidad de mantenerlas en los niveles permitidos.	El promovente realizará la supervisión constante para no rebasar los límites permitidos.	Se requerirá que todo el equipo se encuentre en buenas condiciones con la finalidad de que al estar en un estado óptimo la generación de emisiones sonoras se mantenga a niveles aceptables.

ubicadas en el distrito federal.			
NOM-005-SCFI-2005 , Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.	Se procurarán las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición sean seguros y exactos.	El promovente en ningún momento alterara los instrumentos de medición	El promovente será el responsable del buen estado y que los instrumentos de medición funcionen correctamente, así como estar preparado siempre para cualquier revisión por parte de la autoridad a los equipos.
NADF-010-AMBT-2006 , Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina y su límite mínimo permisible, que deberán cumplir los propietarios o responsables de estaciones de servicio y autoconsumo ubicadas en el territorio del distrito federal.	Se instalarán recuperadores de vapores en la estación de servicio, los cuales deben de cumplir con las especificaciones requeridas.	Los sistemas recuperadores de vapores estarán en constante supervisión para verificar su correcto funcionamiento, así como estar en constante actualización.	Se deberá realizar un mantenimiento constante, así como verificar su correcto funcionamiento.
NOM-025-SSA1-2014 , Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	Se contará con equipo para medir las partículas suspendidas.	El promovente durante las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento.	Se realizarán mediciones periódicas con la finalidad de verificar que no se rebasen los límites permitidos para partículas suspendidas.
NOM-044-SEMARNAT-1993 . Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas.	Los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas, será de obligatoria observancia de los responsables de las estaciones de servicio.	El promovente será el encargado de monitorear los niveles de emisión de partículas.	Se realizará mantenimiento periódico a las unidades que emitan partículas sólidas, con la finalidad de no rebasar los límites permitidos.
NOM-045-SEMARNAT-1996 . Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	El Promovente deberá realizar la verificación de la maquinaria y automotores que se utilizaran en el proyecto.	Los vehículos que sean utilizados en el proyecto, deben dar cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.

<p>NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.</p>	<p>Es de carácter obligatorio conocer las emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.</p>	<p>La empresa Constructora responsable de la elaboración de asfalto y equipo de trituración.</p>	<p>En las plantas de asfalto o concreto se deberán monitorear periódicamente sus emisiones, siempre y cuando utilicen combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2010. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.</p>	<p>El promovente debe contar con un almacenamiento temporal de residuos peligrosos y establecer un contrato de servicios con una empresa especializado en el manejo y tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.</p>	<p>Contar con un programa integral de manejo de Residuos Peligrosos, realizando la separación, almacenamiento temporal y confinamiento especial, los cuales deben ser manejados por una empresa especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos, bajo un contrato de servicio.</p>

Fuente: DOF varias fechas.

INDICE GENERAL

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO **3**

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	8
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	8
IV.2.1.A) CLIMA	8
IV.2.1.B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	13
IV.2.1.C) SUELOS	22
IV.2.1.D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	28
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	34
IV.2.2.A) VEGETACIÓN TERRESTRE	34
IV.2.2.B) FAUNA	48
IV.2.3 PAISAJE	59
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	66
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	72

INDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen IV. 1. Isotermas del Estado de Morelos.</i>	10
<i>Imagen IV. 2. Isoyetas del Estado de Morelos.</i>	11
<i>Imagen IV. 3. Climas del área del proyecto</i>	12
<i>Imagen IV. 4. Provincias Fisiográficas para la zona del proyecto.</i>	14
<i>Imagen IV. 5. Subprovincias Fisiográficas para la zona del proyecto.</i>	15
<i>Imagen IV. 6. Topoformas para la zona del proyecto.</i>	16
<i>Imagen IV. 7. Zonificación Sísmica de México</i>	19
<i>Imagen IV. 8. Geología para la zona del proyecto.</i>	21
<i>Imagen IV. 9. Edafología del área de estudio</i>	27
<i>Imagen IV. 10. Predio en el Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas.</i>	30
<i>Imagen IV. 11. Microcuenca para el proyecto.</i>	31
<i>Imagen IV. 12. Modelación de lluvia.</i>	31
<i>Imagen IV. 13 Perfil de Elevaciones del Cauce Principal.</i>	33
<i>Imagen IV. 14. Proyecto cargado en la página del SIGEIA.</i>	36
<i>Imagen IV. 15. Sitios de Muestreo de vegetación.</i>	39
<i>Imagen IV. 16. Uso de Suelo en la cercanía del proyecto</i>	43
<i>Imagen IV. 17. Conteos visuales.</i>	52
<i>Imagen IV. 18. Avistamiento de aves.</i>	52

INDICE DE TABLAS

Tabla IV. 1. Características generales del Municipio de Cuernavaca.	3
Tabla IV. 2. Tipo de clima para el Municipio de Cuernavaca.	9
Tabla IV. 3. Fisiografía para el Municipio de Cuernavaca.	13
Tabla IV. 4. Geología para el Municipio de Cuernavaca.	17
Tabla IV. 5. Edafología para el Municipio de Cuernavaca.	22
Tabla IV. 6. Hidrología para el municipio de Cuernavaca.	29
Tabla IV. 7 Índices morfométricos.	32
Tabla IV. 8. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.	38
Tabla IV. 9. Clave utilizada por el INEGI.....	40
Tabla IV. 10. Clasificación del estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010	46
Tabla IV. 11 Listado general de especies presentes en el proyecto y su área de influencia.	46
Tabla IV. 12. Grupos faunísticos	48
Tabla IV. 13. Fauna registrada y estimada en México.....	49
Tabla IV. 14. Presencia de especies dentro del área de estudio.	53
Tabla IV. 15. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.	54
Tabla IV. 16. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto.....	55
Tabla IV. 17. Ponderación para la Evaluación de la Calidad Escénica.	60
Tabla IV. 18. Sensibilidad del Paisaje por Algún Tipo de Alteración.	63
Tabla IV. 19. Valoración del paisaje del Proyecto del proyecto.	64
Tabla IV. 20. Fragilidad visual del Sistema Ambiental Regional del proyecto.	64
Tabla IV. 21. Base numérica para calcular la capacidad de acogida ecológica.....	65
Tabla IV. 22. Agrupación de la Capacidad de Acogida Ecológica.	65
Tabla IV. 23. Capacidad de acogida ecológica del Sistema Ambiental Regional para el proyecto.....	65

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía IV. 1. Tipo de suelo dentro del área del trazo.	23
Fotografía IV. 2. Vegetación observada colindando con el proyecto.	41
Fotografía IV. 3. Monitoreo de Aves.....	52
Fotografía IV. 4. Especies observadas en los recorridos de campo.	54
Fotografía IV. 5. Planicie zona urbana.....	61

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica IV. 1. Distribución de las clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas en el Sistema Ambiental. Clases de diámetros: 1.1 - 5 cm, 5.1 - 10 cm, 10.1 – 20 cm, 20.1 - 30 cm, 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm.	44
Gráfica IV. 2. Distribución de las clases de altura de los individuos de plantas en las proximidades la proyecto. Clases de altura: ≥1 m, 1.1 – 2.5 m, 2.6 - 5m, 5.1 - 10 m.....	45

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se trata de una Estación de Servicio, en una superficie de 1,676.25 m², ubicada en la Calle Camino Antiguo a Ahuatepec, Esq Av. Ahuatepec antes Av. Cuernavaca, Esq. Prolongación Ahuatepec, No 700, Colonia Bosques de Cuernavaca, Delegación Antonio Barona Rojas, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos. CP. 62340. la cual contará con tres tanques de almacenamiento con una capacidad total de 180,000 litros y ocho posiciones de carga. El área total construida es de 579.13 m². Respecto al municipio de Cuernavaca, se encuentra localizado al noroeste del estado de Morelos y presenta colindancia al norte con el municipio de Huitzilac, al sur con los municipios de Temixco y Xochitepec; con Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec al oriente; al poniente con el municipio de Temixco y el municipio de Ocuilan en el Estado de México. Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: al norte 19°02'; al sur 18°49' de latitud norte; al este 99°10'; al oeste 99°20' de longitud oeste. Respecto al Municipio de Cuernavaca, el cual servirá para delimitación del Sistema Regional, se puede mencionar lo siguiente:

Tabla IV. 1. Características generales del Municipio de Cuernavaca.

EXTENSIÓN	Cuernavaca cuenta con 200.4 kilómetros cuadrados, ocupando el 4.9% de la superficie total del Estado de Morelos, que es de 4,892.63 kilómetros cuadrados. Del territorio total que ocupa el municipio de Cuernavaca, en forma general se utilizan 5,668 hectáreas de uso agrícola, 8,227 hectáreas de uso pecuario, 5,400 de uso urbano y 1,390 hectáreas de bosque.
OROGRAFÍA	<p>El municipio de Cuernavaca forma parte de la región de los valles y montañas del Anáhuac y en particular de la vertiente sur de la sierra del Chichinautzin, cuyo origen volcánico determina la procedencia de las rocas y suelos que se encuentran en su territorio.</p> <p>El 6.5% de la superficie municipal corresponde a material ígneo extrusivo del periodo terciario; el 48.75% a material clástico del mismo período; el 43.39% a material ígneo extrusivo del período cuaternario y el 1.35% a material sedimentario de este mismo período.</p> <p>Las formaciones geológicas que se presentan en la región donde se ubica el municipio, son de los periodos Cretácico y Cuaternario, predominando las rocas ígneas extrusivas, basaltos, andesitas y tobas y las rocas sedimentarias, areniscas, conglomerados, calizas, lutitas y las rocas piroclásticas o materiales cineríticos.</p> <p>El 56.52% del territorio del municipio se localiza en el Eje Neovolcánico y el 43.48% dentro de la Sierra Madre del Sur.</p> <p>El relieve que presenta la ciudad de Cuernavaca es un declive a partir de las 2,200 msnm (metros sobre el nivel del mar) en la parte norte de la</p>

	<p>colonia del Bosque hasta 1,255 msnm en la parte sur en la confluencia de los ríos Apatlaco y del Pollo. Al norte del municipio se localizan las faldas de la Sierra del Ajusco, al poniente las serranías de Chalma y Ocuilán, al sur y el oriente no existen elevaciones importantes. El tipo de suelo influye en la construcción de infraestructura. Los suelos más gruesos facilitan la construcción de equipamiento y vivienda, el suelo más fino lo dificulta.</p>
<p>HIDROGRAFÍA</p>	<p>Cuernavaca se ubica en la cuenca del río Grande de Amacuzac dentro de la cual participa con el 2,51% de su extensión, el territorio municipal drena sus aguas en tres subcuencas en la del río Ixtapan con 4,26 km², el 5,9% en la del río Apatlaco con 184.29 km², el 38.47% de su superficie; y en la del río Yautepec, con 18.12 km², 1.72% del total, sus principales ríos son: el río Apatlaco con dos afluentes, el Pollo y Chapultepec, los arroyos permanentes el Salto y Ojo de Agua; los manantiales El Limón, Chapultepec, Santa María Tepeiti y el Túnel.</p> <p>El río Apatlaco nace en los manantiales de Chapultepec y recibe las aguas de las barrancas del centro y occidente de Cuernavaca, destacando el Túnel, la del Pollo, Pilcalla, Amanalco, El Limón, Tlazala y los Sabinos. El río Apatlaco aumenta su caudal por el río Cuentepec y por los arroyos Salados, Fría, Salto de Agua, Colotepec y Poza Honda.</p> <p>Las precipitaciones pluviales son el principal abastecimiento de agua a la subcuenca de Cuernavaca. Con el propósito de beneficiar tierras agrícolas de riego al sur oriente de la ciudad, el río Chapultepec sufrió modificaciones en su cauce.</p> <p>En las zonas de Palmira y San Antón, en las cañadas Guacamayas y el Tecolote respectivamente, se encuentran saltos de agua y columnas de basalto que están siendo afectadas por los tiraderos de basura que la población ha creado en ellas.</p>
<p>CLIMA</p>	<p>Existen en el municipio de Cuernavaca dos tipos de climas predominantes, siendo éstos el clima templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad C(W2), el cual se localiza en la parte norte del municipio y abarca el 40.59% de su superficie y el clima semi cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media ACW1, ocupa el 54.57% del territorio municipal y se localiza en el área urbanizada.</p> <p>La temperatura media anual es de 21.1°C con una precipitación media anual que oscila entre los 800 y los 1,500 mm. Los meses en que se presenta mayor temperatura son abril y mayo entre los 24°C y los 28°C, los meses en que desciende la temperatura son diciembre y enero hasta menos de 15°C.</p> <p>En los últimos 15 años la temperatura ha variado, al presentar una leve disminución en invierno y en primavera ocasionando un clima más extremo; motivado por el constante crecimiento del área urbanizada y por la disminución de áreas verdes y de arroyos en la zona.</p> <p>La ciudad de Cuernavaca se encuentra localizada sobre la vertiente sur de la sierra del Chichinautzin, esta ubicación es la principal causa que determina el régimen de vientos dominantes, estas corrientes de aire se originan por el calentamiento diurno en los valles del sur del estado</p>

	<p>ascendiendo a lo largo de las barrancas con dirección norte, y descendiendo con el enfriamiento nocturno en dirección sur y suroeste; los vientos de mayor intensidad (4.5 y 5.6 m/s), soplan del noroeste en los meses de enero y marzo.</p>
PRINCIPALES ECOSISTEMAS	<p>El norte de la zona se encuentra cubierto por bosques de tipo mesófilos de montaña, pino y encino, al extremo sur predomina el pastizal inducido asociado con condiciones secundarias de selva baja caducifolia, representada por herbáceas altas como la higuera y acahuales; en las barrancas que se localizan al poniente y en las que cruzan la ciudad se aprecian distintas variedades de árboles como fresno, jacaranda, ciruelo, sauce, amate y guayabo.</p> <p>Dentro de las barrancas, en las partes húmedas, se presentan aún bosques de galería, la acción depredadora causada por el hombre se observa con el crecimiento de la mancha urbana sobre éstas.</p> <p>Dentro de la zona de estudio la vegetación se presenta en construcciones formando tupidos follajes, contribuye a conservar sus peculiaridades climáticas y de paisaje.</p>
RECURSOS NATURALES	<p>Los recursos naturales los componen sus tierras agrícolas.</p>
CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO	<p>De acuerdo a la clasificación edafológica, en el municipio de Cuernavaca se presentan los siguientes tipos de suelo, al norte andosol húmico y andosol ócrico, este tipo de suelos se derivan de cenizas volcánicas y tienen como inconvenientes ser ácidos, fijar los fosfatos, son de topografía accidentada y fácilmente erosionables, por lo que no se consideran apropiados para el uso agrícola, el uso indicado para este tipo de suelos es el forestal; al suroeste se encuentran feozem háplico, combinado con litosol y vertisol pélico, que presentan cierta potencialidad para el uso agrícola.</p> <p>En el 38% del territorio municipal que comprende a la mayoría de la mancha urbana se localizan las siguientes combinaciones: feozem lúvico, feozem haplico y litosol; feozem háplico y vertisol pélico; luvisol crómico y feozem lúvico; la aptitud de este tipo de suelos es silvícola (selva baja caducifolia), sin embargo, son apropiados también para el uso urbano por su bajo nivel de fertilidad.</p> <p>Al sur del municipio se localiza una combinación de vertisol pélico y feozem háplico que presenta aptitud para el uso agrícola.</p> <p>Considerando las características físicas del municipio en cuanto a clima, geología, fisiografía y edafología, se desprende que partiendo del límite sur del municipio hasta la cota 1,800 msnm, el uso recomendable es el pecuario o el urbano; entre las cotas 1,800 y 2,100 msnm, la aptitud es para uso mixto, agrícola y forestal, excepto la franja colindante con la barranca de Mexicapa, cuyo uso potencial es el agrícola y a partir de los 2,100 msnm el uso más adecuado es el forestal.</p> <p>El uso urbano ocupa el 37.72% de la superficie municipal y comprende las áreas urbanizadas de la ciudad de Cuernavaca y las de las localidades rurales que se encuentran aisladas.</p>

El uso forestal que representa el 30.10% del territorio municipal corresponde a las áreas boscosas que se localizan al norte y en las márgenes de las barrancas que corren de norte a sur.

El uso de agricultura de temporal y las zonas sin uso que ocupan el 25.03% de la superficie del municipio se localizan en su mayor extensión al poniente del municipio y en menor proporción al norte y oriente, en general las zonas agrícolas son de baja productividad por las características de los suelos que se presentan en el municipio.

Las zonas de uso agropecuario con presión para su urbanización son aquellas que se encuentran en colindancia o rodeadas por la mancha urbana, como es el caso de las tierras comunales de Ahuatepec localizadas al oriente de la ciudad, en donde se están generando asentamientos irregulares por el fraccionamiento ilegal de parcelas comunales, una situación similar se presenta en las tierras del ejido de Chipitlán ubicadas al sur del municipio, las que también se encuentran rodeadas por usos urbanos.

Uso habitacional.

El uso habitacional ocupa el 85% de la mancha urbana del municipio. Del total de la superficie del uso habitacional, el 33% es de tipo residencial, ubicándose en estas áreas las colonias y fraccionamientos siguientes: Rancho Cortes, Rancho Tetela, Colonia del Bosque, Vistahermosa, Reforma, Jardines de Cuernavaca, Limoneros, Jardines de Ahuatepec, Maravillas, Club de Golf, Lomas de Cortes, Provincias del Canadá, La Herradura, Bello Horizonte, Delicias, Las Quintas, Tabachines, Palmira y Junto al Río.

La vivienda de tipo medio representa el 20% y se localiza principalmente en las colonias Lomas de la Selva, Prados de Cuernavaca, Jardines de Reforma, Fraccionamientos Jardines de Tlaltenango, Jardines de Tetela, Analco, Lomas Coyuca, etc, mezclada con la vivienda residencial y popular. La vivienda popular comprende el 45% del uso habitacional, dentro de estas zonas se ubican la mayor parte de las colonias del Municipio entre las que destacan la colonia Flores Magón, los antiguos poblados de Tetela del Monte, Santa María, Chamilpa, Ocotepec y Ahuatepec; las colonias Carolina, Del Empleado, La Lagunilla, Altavista, Satélite, Margarita Maza de Juárez, Estrada Cajigal, Tulipanes, Ruiz Cortínez, Antonio Barona, Villa Santiago, Chipitlan, Lázaro Cárdenas, etc.

La vivienda de intereses social de alta densidad ocupa el 2% del uso habitacional y se ubica en las siguientes unidades habitacionales; Lomas de Ahuatlan, Recursos Hidráulicos, Texcaltepec, Del Artista, Altavista, Terrazas de San Antón, Solidaridad, Teopanzolco, José María Morelos, Ciudad Chapultepec, Cantarranas y Potrero Verde.

La vivienda precaria se localiza principalmente, en la zona de los Patios de la Estación, en los derechos de vía del ferrocarril y en los asentamientos irregulares localizados en las márgenes de algunas barrancas y en áreas ejidales y comunales principalmente al noreste del municipio, la mayor

concentración de este tipo de vivienda se da en los Patios de la Estación, sin que su porcentaje sea significativo con respecto al total de viviendas del municipio.

Densidades de población en zonas habitacionales

Las zonas habitacionales presentan las siguientes características en cuanto a los rangos de densidad de habitantes por hectárea:

Del total de la superficie urbanizada del municipio que es de 7,782 hectáreas, 73.64%, tienen una densidad poblacional que se ubica en el rango de 0 a 50 hab/ha, correspondiendo principalmente a zonas residenciales y a zonas de vivienda popular en proceso de ocupación; 1,479.35 hectáreas que representan el 19.01%, tienen una densidad de población que se ubica en el rango de 51 a 100 hab/ha localizándose en estas áreas predominantemente la vivienda de tipo medio; 536.17 hectáreas, el 6.89% del total, tienen una densidad poblacional que se ubica en el rango de 101 a 200 hab/ha y corresponde a la mayoría de las colonias con tipología de vivienda popular. Los rangos anteriores corresponden casi en su totalidad a vivienda unifamiliar.

Las densidades más altas se ubican en las zonas de vivienda multifamiliar de interés social y se encuentran claramente delimitadas, representan el 0.45% del área urbana actual y tienen un rango de 350 a 600 hab/ha. La densidad promedio del área urbana es de 66 hab/ha, que puede considerarse como baja, sin embargo es congruente dada la topografía, la estructura vial y la vocación de la ciudad de Cuernavaca.

La densidad de población promedio no ha variado significativamente y el patrón de urbanización se ha mantenido desde 1940.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.a) Clima

Para el siguiente trabajo se ha tomado en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, adecuado por Enriqueta García (en modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlos a las condiciones particulares de la República Mexicana, México Offset Larios).

De acuerdo a los lineamientos de la obra anteriormente citada, en nuestro país se encuentran cuatro grupos climáticos, los cuales a su vez se dividen en varios subgrupos, tipos y subtipos.

En tal sentido tendríamos:

- Grupo de climas cálidos húmedos, definidos por temperatura media del mes más frío en 18°C.
- Grupo de climas templados húmedos, definido por temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C y la del más caliente en 6.5°C.
- Grupo de climas secos, en este caso los límites para determinar los climas secos y los húmedos se establece por medio de fórmulas que relacionan la participación anual con la temperatura y con el régimen de lluvias.
- Grupo de climas fríos, definido por temperatura media del mes más caliente en 6.5°C.

El Estado de Morelos debe sus características ecológicas a su ubicación geográfica en la zona neotropical pues recibe influencia del Eje Volcánico Transversal en su parte norte con presencia de una franja montañosa localizada de este a oeste en la que se manifiestan las altitudes mayores, entre 2000 y 4000 msnm, así como de la Cuenca del Balsas en su región más baja al centro sur.

Las características mencionadas permiten una diversidad climática notoria y de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1987), se encuentran los siguientes tipos y subtipos de clima en la entidad: EFH Frío, C(w2)(w)(b') Semifrío, C(w2)(w)b Templado subhúmedo, los semicálidos (A)C(w0)(w), (A)C(w1)(w) y (A)C(w2)(w), un segundo grupo de semicálidos A(C)w1(w) y A(C)w2(w), finalmente, el área correspondiente al valle intermontano del centro y sur de la entidad, se caracteriza por presentar clima cálido Aw0(w), Aw1(w).

En Morelos durante el primer periodo de calentamiento anual (primavera), la insolación es grande propiciando incrementos notables en la temperatura, durante el siguiente periodo de calentamiento (verano), la nubosidad es alta, sin embargo, las temperaturas tienden a atenuarse por la presencia de nubosidad y precipitación. En este sentido, la combinación de altitud, latitud y topografía dan como resultado el establecimiento de las siguientes zonas térmicas:

- Zona Fría es la superficie más pequeña influida en la parte noreste por las corrientes térmicas derivadas del Popocatepetl, es el área coincidente con las mayores altitudes del estado, con temperaturas medias anuales de menos de 5°C.
- Zona Semifría caracterizando la zona subsecuente a la fría en la región del Popocatepetl y en la porción norte por los escurrimientos del Ajusco, registra una temperatura media anual entre 5 y 12°C, está localizada en la parte más alta del estado.

- Zona Templada, tiene temperaturas medias anuales comprendidas entre 12 y 18°C, y la del mes más frío entre 3 y 18°C (García, 1987); éstas condiciones existen en la porción situada paralelamente por debajo de la anterior, caracterizando localidades como Apapasco, Tres Cumbres, Huecahuasco, Huitzilac, Tetela del Volcán y Tlacualera entre otras.
- Zona Semicálida ubicada al sur de la templada, típica por registrar temperaturas medias anuales entre 18 y 22°C, incluye localidades como Cuernavaca, Tlayacapan, Oaxtepec, Yecapixtla y Palpan.
- Zona Cálida se encuentra integrada por la prolongación de la zona de pie de monte, el centro de la entidad conjuntamente con la montaña sur constituye el 60% de la superficie estatal; presenta temperaturas medias anuales entre 22 y 26°C.

Temperatura Media Mensual del mes más frío

En la entidad, el 75% de las estaciones, reportan al mes de enero como el más frío. Los valores más bajos, son del orden de 6.7 y 7.5° C, en Apapasco y Tres Cumbres, respectivamente, en tanto que los más altos son del orden de 22.7 y 23.4 °C en Huautla y Tilzapotla respectivamente; el resto de la entidad se registran valores intermedios entre los ya mencionados (Cuadro 3), siguiendo un patrón de distribución similar a las descritas para las isoterms anuales.

Temperatura Media Mensual del mes más caliente

Corresponde a los meses de abril y mayo las más altas temperaturas medias mensuales, respondiendo al primer paso del sol por el cenit del lugar, en tanto que durante el mes de junio, se empieza a marcar un abatimiento en éstas debido a la presencia de la lluvia, que mitiga el calor durante esta época, sobre todo después del mediodía; ascienden ligeramente durante el mes de septiembre, época del segundo paso del sol por el cenit y posteriormente bajan considerablemente durante el invierno. Los valores de temperaturas oscilan desde 12.2°C en Apapasco y 11.3°C en Tres cumbres, hasta los 29.1 y 29.6°C en Xicatlacotla y Tilzapotla, respectivamente.

Tabla IV. 2. Tipo de clima para el Municipio de Cuernavaca.

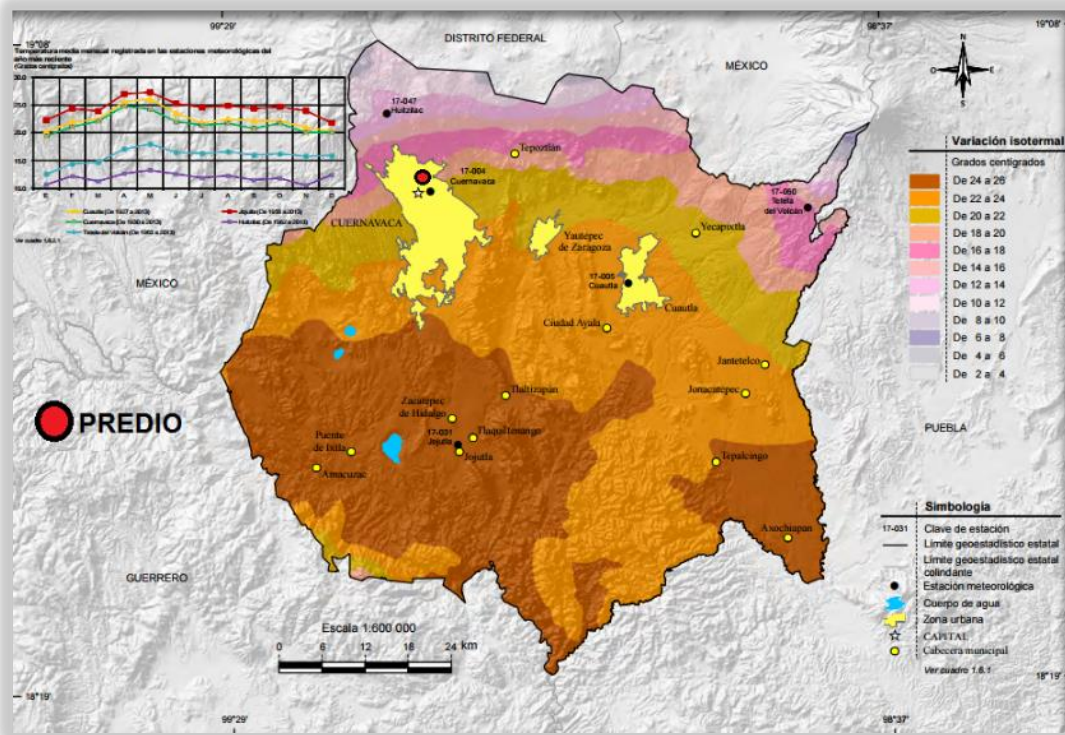
	<i>Rango de temperatura</i>	<i>Rango de precipitación</i>	<i>Clima</i>
CLIMA	12 – 24°C.	800-1600 mm	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (65.04%), templadosubhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (31.51%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (2.31%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (1.14%)

Fuente: Compendio Municipal, INEGI, 2010.

De la tipología antes presentada, el clima específicamente en el sitio donde se encuentra la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “Gasolinería Palencia, S.A. de C.V.” es **A(C)W(w2)**.

Las isotermas, líneas que unen puntos con iguales temperaturas media anual, menores, De acuerdo al siguiente mapa de isotermas, Temperatura Media Anual del INEGI, en el estado de Morelos destacan dos grupos climáticos: 24° C. a 26° C. y 22° C. a los 24° C. El grupo en donde se ubicará la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “Gasolinería Palencia, S.A. de C.V.” se encuentra entre 14° C. y los 16° C.

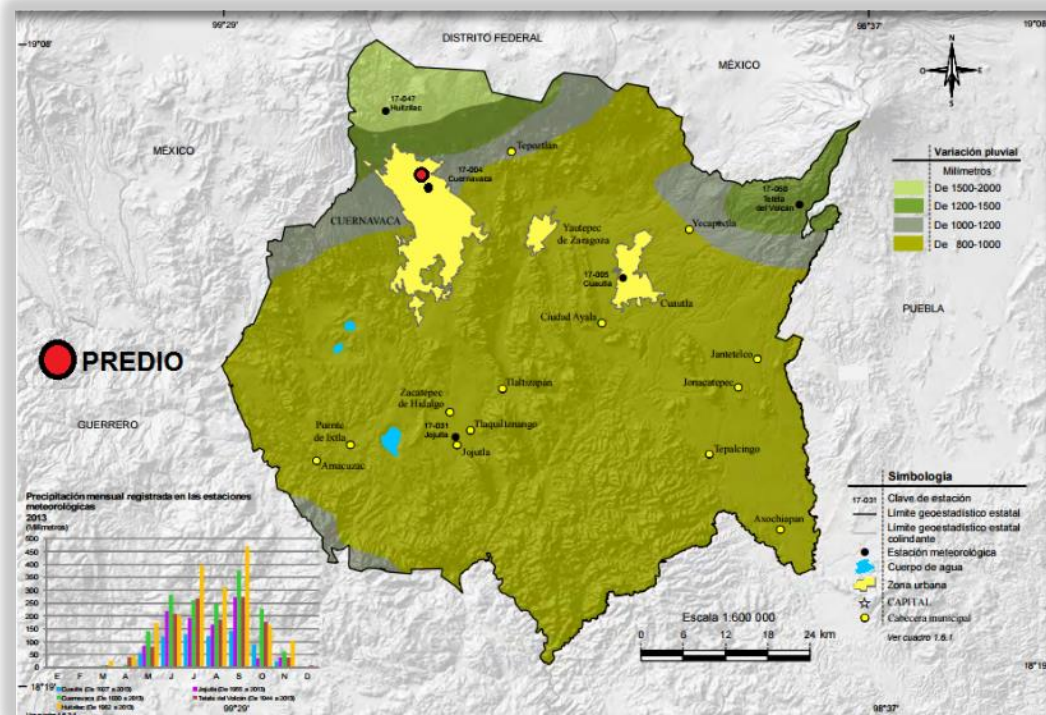
Imagen IV. 1. Isotermas del Estado de Morelos.



Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Morelos, INEGI 2014

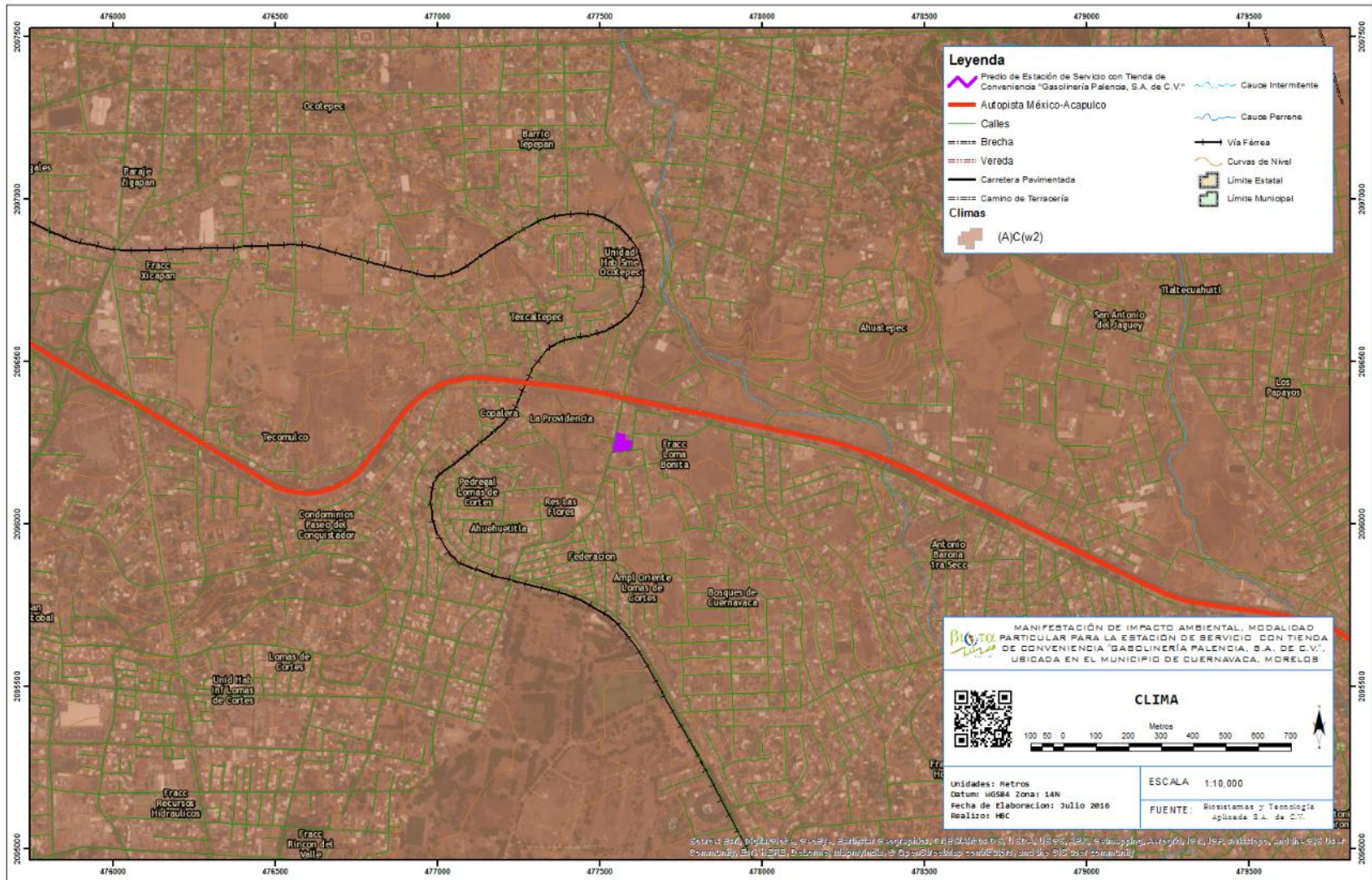
En el mapa de Precipitación Promedio Anual del Estado de Morelos, observamos como en el municipio de Cuernavaca específicamente en el sitio donde se encuentra la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “Gasolinería Palencia, S.A. de C.V.” presenta un rango de 1000 a 1200 mm.

Imagen IV. 2. Isoyetas del Estado de Morelos.



Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Morelos, INEGI 2014

Imagen IV. 3. Climas del área del proyecto



Fuente: Biota, 2016

Estación de Servicio con tienda de conveniencia "Gasolinera Palencia S.A. de C.V." Ubicada en el Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos.

IV.2.1.b) Geología y geomorfología

Desde las costas de Colima y Nayarit se extiende el Eje Neovolcánico Transversal, hacia el Estado de Veracruz, siendo una de las principales y más conspicuas unidades geológicas y geomorfológicas de la República Mexicana. Es una franja de 900 Km, alargada de Oeste a Este, con amplitudes variables de 50 a 250 Km, producto de una intensa actividad volcánica durante el Cuaternario. Morfológicamente, el sistema volcánico transversal consiste en una serie de planicies escalonadas, desmembradas por volcanes aislados, pequeños grupos de volcanes y grandes cadenas montañosas volcánicas. El modelo erosivo se reconoce sólo en pequeñas localidades donde la intensa actividad endógena ha impedido su desarrollo normal.

Hacia la porción Centro-Oriental del sistema volcánico transversal se localiza la Cuenca de México: una estructura geomorfológica con límites espaciales precisos: un parteaguas que la rodea en todo su perímetro y provocando un cierre total, que la define como cuenca endorreica. Es una extensa altiplanicie, con una altura mínima de 2,240 msnm, rodeada por todos lados por conjuntos de montañas jóvenes y antiguas, de gran altitud, como el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl. Otros grupos de edificios volcánicos de menor altitud, se levantan sobre la planicie de la cuenca, como el Cerro de la Estrella, el Peñón de los Baños y el Peñón del Marques.

Entre las laderas montañosas y la planicie, de origen lacustre, se extienden mantos de acumulación volcánica y de acarreo, formando un pie de monte irregular en su extensión y composición.

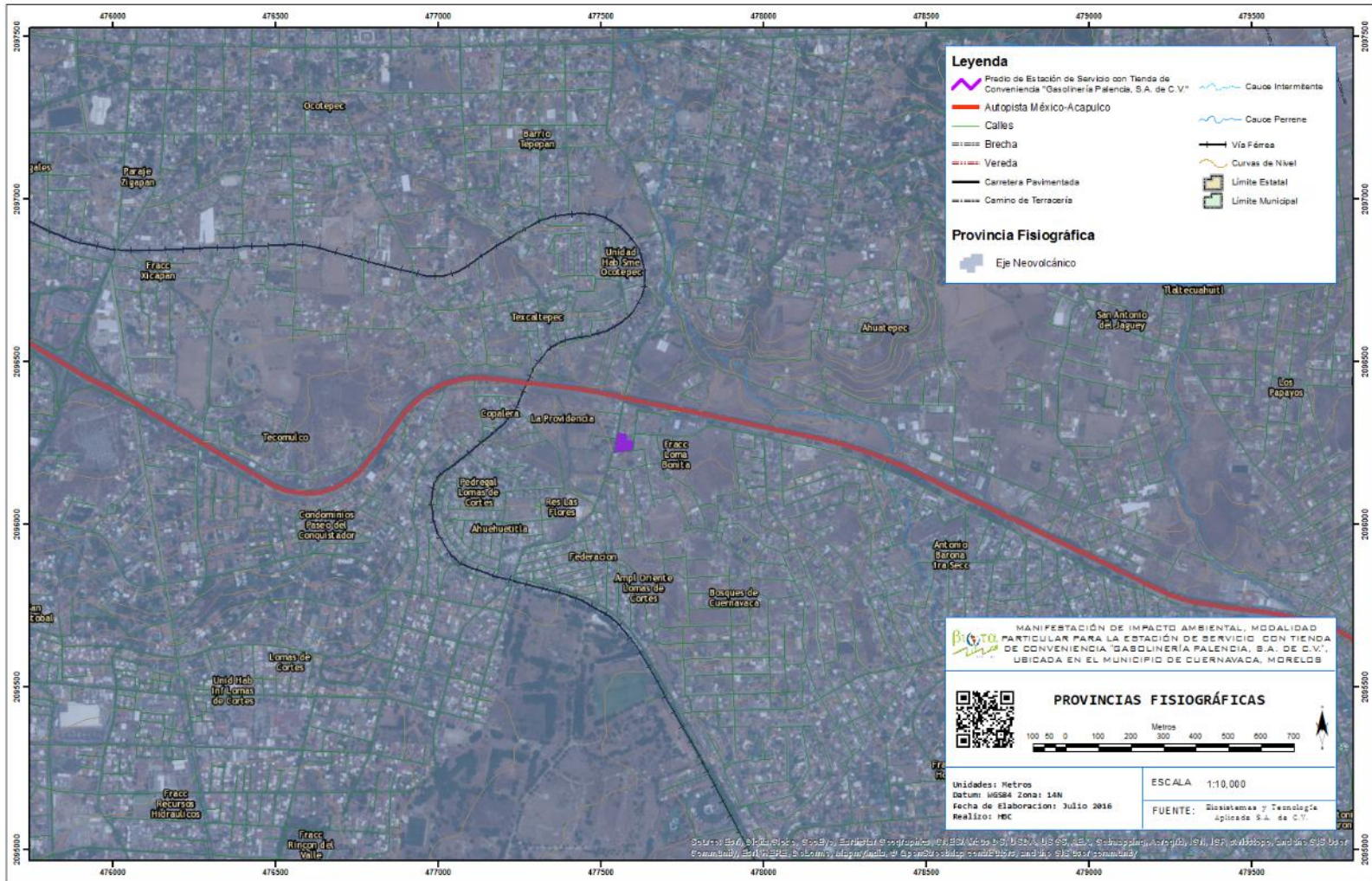
El municipio de Cuernavaca se comprende en la provincia del Eje Neovolcánico, misma que se caracteriza por tener grandes sierras Volcánicas, enormes coladas lávicas, conos cineríticos y depósitos de arena y cenizas, comprende también la cadena de grandes estratovolcanes, como el Popocatepetl e Iztaccíhuatl. Esta provincia se divide en dos subprovincias: la de Lagos y Volcanes de Anáhuac y Sur de Puebla, la primera sirve de marco para el Municipio de Cuautla, provocando algunas irregularidades del terreno hacia el sur del municipio.

Tabla IV. 3. Fisiografía para el Municipio de Cuernavaca.

	PROVINCIA	SUBPROVINCIA	SISTEMAS DE TOPOFORMAS
FISIOGRAFÍA	Eje Neovolcánico (53.54%) y Sierra Madre del Sur (46.46%)	Lagos y Volcanes de Anáhuac (53.54%) y Sierras y Valles Guerrerenses (46.46%)	Lomerío con cañadas (45.20%), Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (30.38%), Lomerío de basalto (23.17%) y Llanura aluvial con lomerío (1.25%)

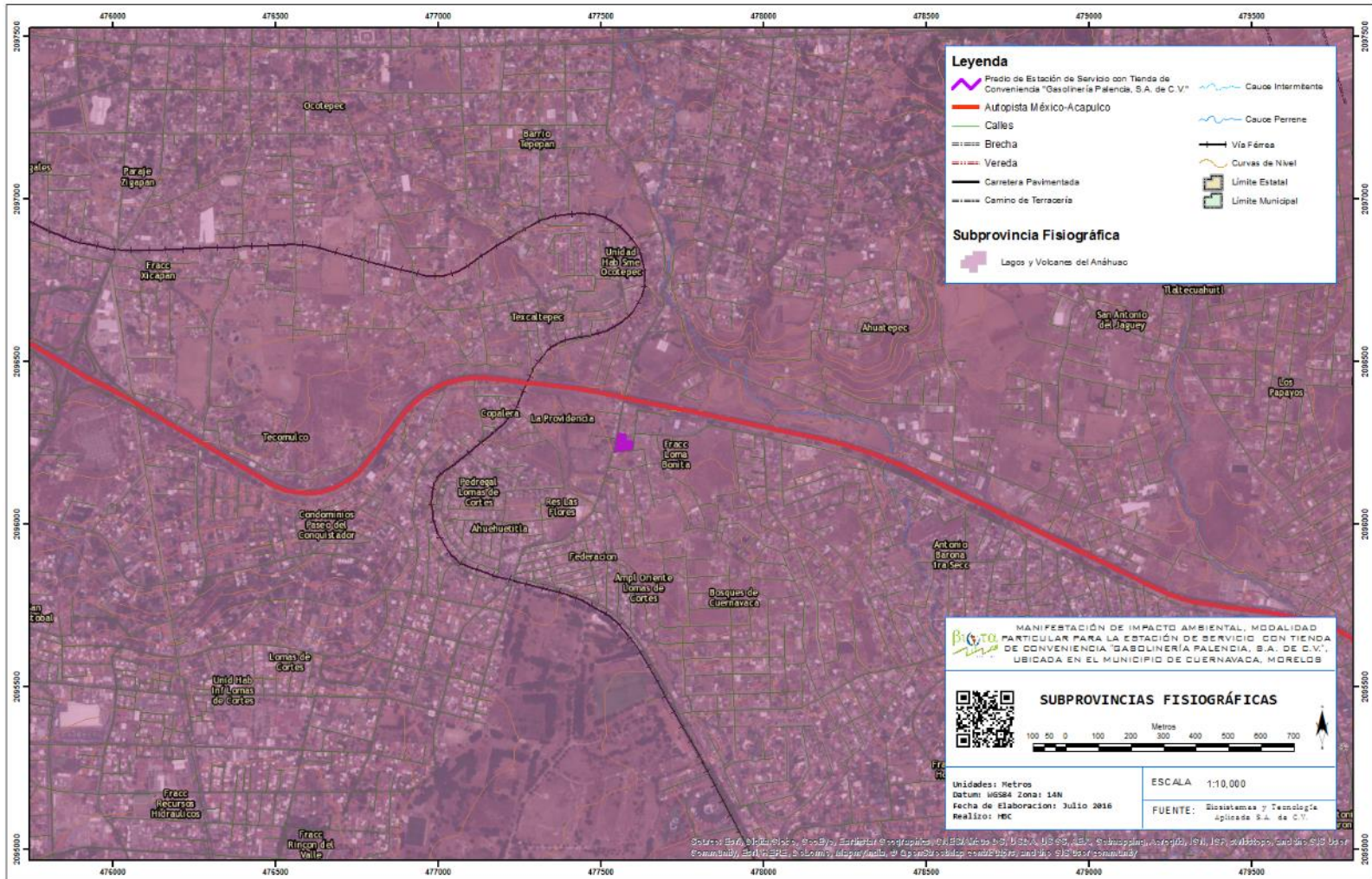
Fuente: INEGI, 2010.

Imagen IV. 4. Provincias Fisiográficas para la zona del proyecto.



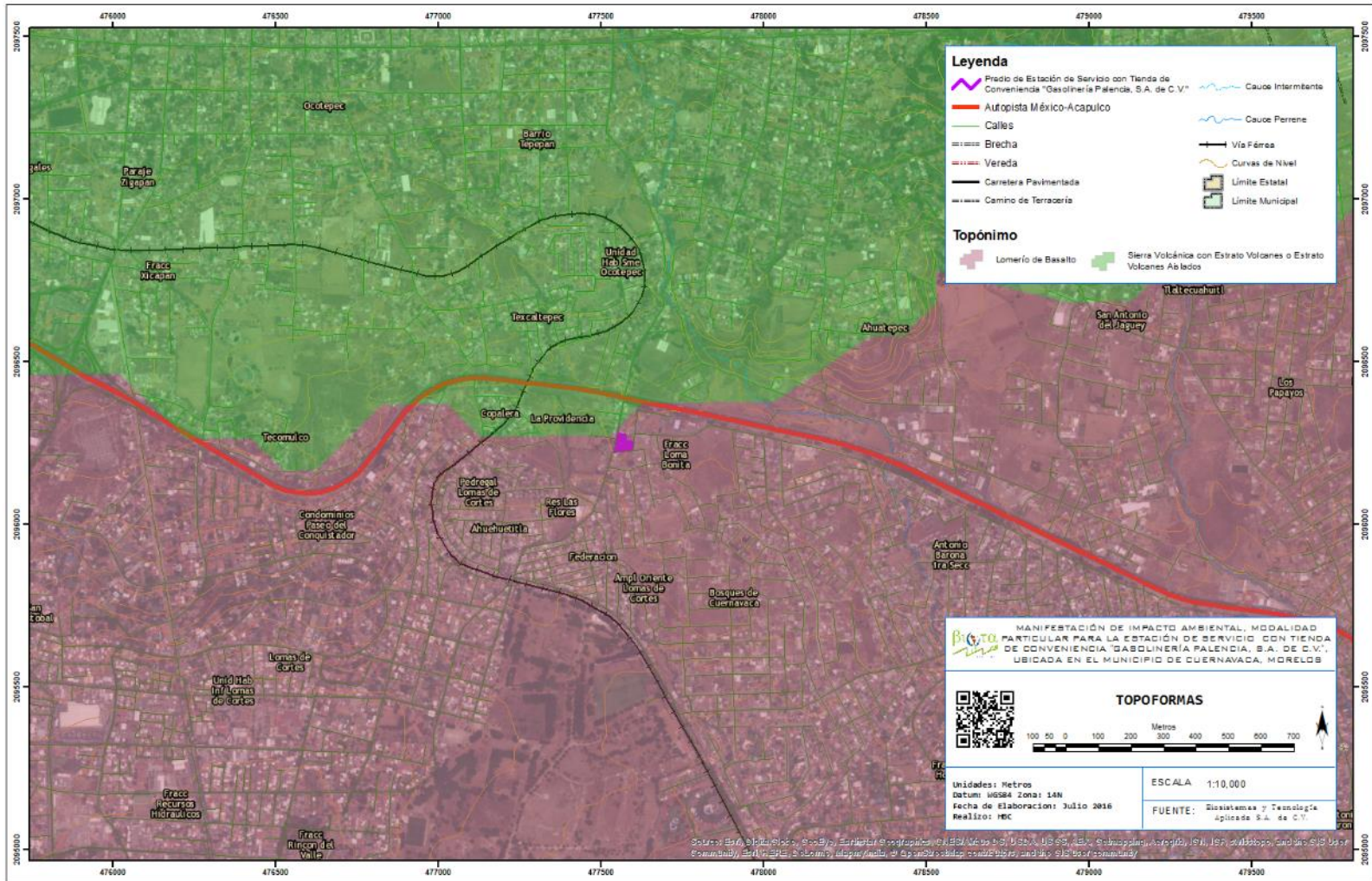
Fuente: Biota 2016

Imagen IV. 5. Subprovincias Fisiográficas para la zona del proyecto.



Fuente: Biota 2016

Imagen IV. 6. Topoformas para la zona del proyecto.



Fuente: Biota 2016

GEOLOGÍA VOLCÁNICA

El Estado de México comprende dos provincias fisiográficas: el Eje Volcánico que abarca la mayor parte de su territorio y la Sierra Madre del Sur. Por ello, está constituido en su mayor parte por rocas volcánicas, depósitos sedimentarios fluviales y lacustres en las porciones centro, norte y oeste que ocupan el 70% de la superficie estatal.

La escala del tiempo geológico subdivide a los 4,600 millones de años (Ma) en los que se ha estimado la edad de la Tierra en unidades diferentes, y proporciona una estructura temporal significativa que registra los principales acontecimientos geológicos. Las unidades más grandes se denominan eras, las cuales, de la más antigua a la más reciente se conocen como Precámbrico (4600-570 Ma), Paleozoico (570-245 Ma), Mesozoico (245-66 Ma) y Cenozoico (66 Ma-presente). Las eras están subdivididas en períodos, que abarcan tiempos más cortos y finalmente las épocas, las cuales son las unidades de tiempo más pequeñas en la escala.

El estudio de la estratigrafía pone como manifiesto la disposición y estructura de las 22 formaciones y grupos de rocas que se han localizado en la corteza terrestre del estado de Morelos, en el transcurso de los millones de años de su historia geológica, a partir del Cretácico Inferior hasta el Holoceno. Cada unidad presenta una función diferente en el momento de interrelacionarse con otros factores ambientales para integrar el funcionamiento de un paisaje, así como su naturaleza, forma y estructura. Así por ejemplo es fácil para cualquier persona que observe desde Cuernavaca hacia el noreste, distinguir la formación Tepoztlán del grupo Chichinautzin, que forma parte de las sierras del mismo nombre y que sustentan ecosistemas forestales con diferente capacidad de infiltración de agua de lluvia, desigual carpeta edáfica y distinta densidad de cobertura vegetal.

Geológicamente el Estado de Morelos está representado básicamente por dos cuerpos litoestratigráficos totalmente diferentes, uno de carácter marinocontinental (la Plataforma Morelos-Guerrero) y el otro de tipo ígneo extrusivo (el Eje Neovolcánico Transmexicano).

Tabla IV. 4. Geología para el Municipio de Cuernavaca.

	PERIODO	ROCA	SITIOS DE INTERÉS
GEOLOGÍA	Neógeno (50.76%) y Cuaternario (11.13%)	Ígnea extrusiva: basalto (5.73%), andesita (5.69%) y basalto-brecha volcánica básica (5.39%) Sedimentaria: areniscaconglomerado (43.96%) y brecha sedimentaria (1.12%)	No disponible

Fuente: INEGI, 2010.

Regiones Sísmicas en México

Los Sismos o Terremotos se manifiestan en la litosfera terrestre por la liberación súbita de energía, acumulada dentro o entre los límites de las placas tectónicas por su dinámica de desplazamiento, originando vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable, en todas direcciones a partir del epicentro. De acuerdo a sus características, se denomina como Sismo, al temblor de tierra que no causa daños humanos y materiales de importancia. El Terremoto, en cambio, es un temblor de gran intensidad, catastrófico y devastador. Algunos otros movimientos telúricos se registran por efectos del vulcanismo, hundimiento de cavidades subterráneas, explosiones nucleares subterráneas de origen humano y aforo de grandes presas.

La mayor actividad sísmica del planeta se concentra en el cinturón circumpacífico (conocido como El Cinturón de Fuego), que incluye las costas Orientales de Asia y Occidentales de América; México está en este cinturón en la que interactúan las cuatro placas tectónicas, la de Norteamérica, la del Pacífico, la de Cocos y la de Rivera. Las placas de Rivera y Cocos se desplazan por debajo de la placa Norteamericana, ocasionando la subducción en las costas de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Entre las placas del Pacífico y Norteamérica existe un corrimiento lateral que registra movimientos sísmicos y desplazamientos en la superficie costera, fenómeno conocido como Falla de San Andrés.

La República Mexicana se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo, ya que además de ubicarse en la zona de contacto de las grandes placas Norteamericana y del Pacífico, limita con otras dos placas menores, la de Cocos y la del Caribe. La placa de Cocos es la más activa y fue la que provocó los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985 en la ciudad de México.

Actualmente la Red Sismológica Nacional cuenta con 20 observatorios sismológicos, distribuidos estratégicamente por todo el territorio Nacional, cada uno está equipado con un sismógrafo y un acelerógrafo de alta sensibilidad controlados por computadora, esta red, es una de las más avanzadas en el mundo, ya que permitió localizar sismos en toda la República con magnitudes mayores o iguales a 6.0, una magnitud mucho menor a la permitida por la Red Sísmica Mundial, que podía registrar sismos en cualquier parte del mundo con una magnitud mayor a 6.8.

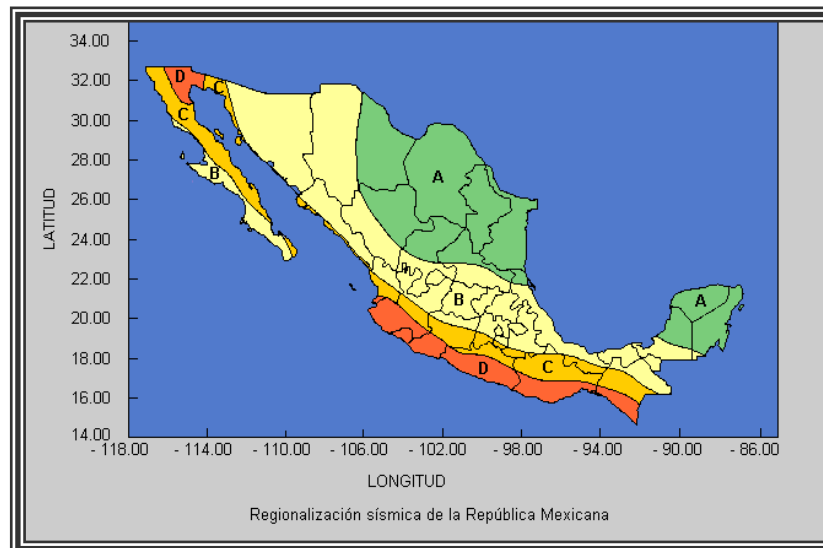
La magnitud de un temblor, es un parámetro que indica su tamaño relativo y está, por lo tanto, relacionada con la cantidad de energía liberada en la fuente del temblor, la escala de magnitud es logarítmica, significando esto que un temblor de 7.0, por ejemplo, es 10 veces más fuerte que el producido por uno de magnitud 6.0, por otro lado, la intensidad es un parámetro variable que describe los efectos que un temblor causa sobre la sociedad y sus estructuras, a diferencia de la magnitud, que tiene un valor único. Para un temblor dado existirán varias intensidades, dependiendo de la ubicación donde se esté observando. Aunque existen varias escalas utilizadas, por razones prácticas las más utilizadas son la de Richter, en la magnitud, y la de Mercalli, en la intensidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, de acuerdo a los objetivos de contar con una zonificación para considerar el diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de la frecuencia son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. A continuación se describen cada una de las Zonas:

- La zona A-B no presenta registros históricos de sismos, ni se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Las dos zonas B y C, se definen como Intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo, así como la continua presencia de focos sísmicos en áreas perfectamente definidas del país.

Para efecto de este estudio, el área se considera dentro de la zona sísmica “B” según el plano de regionalización sísmica de la República Mexicana de la CFE (1993), dicha zona se clasifica con sismos no tan frecuentes.

Imagen IV. 7. Zonificación Sísmica de México



Fuente: <http://sismos.gob.mx>, 2013.

Es importante señalar que se ha observado claramente que la distribución de daños por sismo en áreas urbanas, presenta fuertes variaciones en función del tipo de suelo. Los daños se acentúan en aquellas zonas con sedimentos poco consolidados, normalmente con grandes espesores en cuencas aluviales o depósitos de barra. Otros fenómenos locales que pueden producir consecuencias severas son la licuación, los movimientos de laderas y los desplazamientos permanentes del terreno por la presencia de fallas activas.

Particularmente para la zona de estudio del proyecto, se ubica en la Zona B que se define como Intermedia, que es una zona donde no se han reportado sismos y suceden no tan frecuentemente.

Las recomendaciones de cimentación, se fundamentan sobre el Análisis Sísmico, del Reglamento de Construcciones, de donde se ubica en la Zona I, según el Mapa de Regionalización Sísmica y pertenece al Grupo B, terreno de alta estabilidad. Por tal motivo se seleccionó un valor de $C = 0.32$, para el coeficiente sísmico y un valor de $Q = 2$, para el factor de comportamiento sísmico. Para

determinar las fuerzas cortantes sísmicas, se supone una distribución lineal de aceleraciones horizontales con un valor nulo en la base de la estructura y un máximo en la azotea de modo que la relación V/W en la base fuera igual $C/Q = 0.28/2$. Posteriormente se comprobó que el valor cortante sísmico adecuado de los muros de carga y columnas pudieran absorberlo. A continuación, se menciona el análisis sísmico estático para el área del proyecto:

Datos de Clasificación:

- Estructura perteneciente al Grupo “B”.
- Estructuración Tipo 1

Datos de localización sísmica:

- La estructura se localiza en la Zona “B”,
- Tipo de Terreno: Estable.

Datos de coeficientes:

- Coeficiente sísmico $C = 0.32$
- Factor de ductilidad $Q = 2$

El Coeficiente C se obtiene del Artículo 206 del Reglamento, salvo que en la parte sombreada de la Zona II en la figura de la siguiente página, se tomara $C = 0.4$ para estructuras del grupo B, y $C = 0.6$ para las de A.

Los valores de T_a , T_b y r se consignan en la siguiente tabla:

Zona	T_a	T_b	R
I	0.2	0.6	$\frac{1}{2}$
II*	0.3	1.5	$\frac{2}{3}$
III+	0.6	3.9	1

* No sombreada en la figura + y parte sombreada de la Zona II en la figura

A4 Espectros para Diseño Sísmico (Normas Técnicas Complementarias, Apéndice Diseño por Sismo, A4)

Cuando se aplique el análisis dinámico modal que especifica la sección 9 de esta Normatividad, se adoptará como ordenada del espectro de aceleraciones para diseño sísmico, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad.

El periodo fundamental de vibración de la estructura se calculara teniendo en cuenta su interacción con el terreno, como se especifica en la sección A7.

Para estructuras ubicadas en sitios para los que se desconoce el periodo dominante más largo del sitio, el coeficiente C se obtiene del artículo 206 del Reglamento, salvo que en las partes sombreadas de la figura anterior se tomará $C = 0.4$ para las estructuras del grupo B, y 0.6 para las de A. Para los sitios en que se desconoce dicho periodo. T_a , T_b y r se consignan en la tabla anterior. En sitios que se conozca el periodo dominante más largo del terreno, T_s y que se hallen en las partes sombreadas de la figura anterior, también se adoptara $C = 0.4$ para estructuras del grupo B, y 0.6 para las de A; fuera

de las partes sombreadas se adoptará $C = \frac{1.6T_s}{4+T_s^2}$ para las estructuras del grupo B, y 1.5 veces

este valor para las de A; T_s está en segundos; en estos sitios se tomará $T_a = 0.64 T_s$ en la zona II, $T_a = 0.35 T_s$ pero no menor que 0.64 seg. en la III, y $T_b = 1.2 T_s$ en ambas zonas. El Valor de T_s se tomara de figura de la siguiente página o se determinara a partir de ensayos y análisis de dinámica de suelos que tengan en cuenta la estratigrafía y propiedades locales del suelo y reciban su aprobación.

Imagen IV. 8. Geología para la zona del proyecto.



Fuente: Biota 2016

IV.2.1.c) Suelos

La parte exterior de la corteza terrestre está constituida por una capa de material fragmentario no consolidado al que se le denomina suelo. El suelo es un sistema complejo que se forma por la interacción continua y simultánea de la materia a partir del cual se origina, del clima, del tipo de vegetación, del tipo de fauna y de las condiciones particulares del relieve. El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad y, con prácticas agropecuarias adecuadas, promover un equilibrio entre producción de alimentos e incremento del crecimiento demográfico. De acuerdo a la clasificación edafológica, en el municipio de Cuernavaca se presentan los siguientes tipos de suelo, al norte andosol húmico y andosol ócrico, este tipo de suelos se derivan de cenizas volcánicas y tienen como inconvenientes ser ácidos, fijar los fosfatos, son de topografía accidentada y fácilmente erosionables, por lo que no se consideran apropiados para el uso agrícola, el uso indicado para este tipo de suelos es el forestal; al suroeste se encuentran phaeozem háplico, combinado con litosol y vertisol pélico, que presentan cierta potencialidad para el uso agrícola. En el 38% del territorio municipal que comprende a la mayoría de la mancha urbana se localizan las siguientes combinaciones: phaeozem lúvico, phaeozem haplico y litosol; phaeozem háplico y vertisol pélico; luvisol crómico y phaeozem lúvico; la aptitud de este tipo de suelos es silvícola (selva baja caducifolea), sin embargo son apropiados también para el uso urbano por su bajo nivel de fertilidad. Al sur del municipio se localiza una combinación de vertisol pélico y phaeozem háplico que presenta aptitud para el uso agrícola.

Tabla IV. 5. Edafología para el Municipio de Cuernavaca.

	SUELO DOMINANTE
EDAFOLOGÍA	Zona Urbana (38.11%), Phaeozem (24.79%), Andosol (18.99%), Luvisol (18.07%) y Vertisol (0.04%)

Fuente: Compendio Municipal, INEGI, 2010.

De acuerdo a los datos obtenidos en campo y lo revisado bibliográficamente en la carta de Recursos Naturales escala 1:250 000 – Clave: E14-5 del INEGI 2007 se identificó que en toda la zona del proyecto presenta una unidad de suelo clasificados como zona urbana, la cual sigue en constante crecimiento sobre suelos y rocas ígneas extrusivas del Cuaternario, en llanuras y lomeríos; sobre áreas donde originalmente había diferentes tipos de suelos, sin embargo debido a las actividades antrópicas presentes en el sitio la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB) ha cambiado la clasificación a estos tipos de suelo denominados Tecnosoles y que a continuación se describirá.

TECNOSOLES

Los Tecnosoles comprenden un nuevo GSR y combina suelos cuyas propiedades están originadas por su origen técnico. Contienen una cantidad significativa de artefactos (algo en el suelo reconociblemente hecho o extraído de la tierra por el hombre), o están sellados por roca dura técnica (material duro creado por el hombre, que tiene propiedades diferentes a la roca natural). Incluyen suelos de desechos (rellenos, lodos, escorias, escombros o desechos de minería y cenizas), pavimentos con sus materiales subyacentes no consolidados, suelos con geomembranas y suelos construidos en materiales hechos por el hombre. Los Tecnosoles son frecuentemente referidos como suelos urbanos o de minas. Se reconocen en el nuevo sistema ruso de clasificación de suelos como Formaciones Tecnogénicas Superficiales.

Descripción resumida de Tecnosoles.

Connotación: Suelos dominados o fuertemente influenciados por material hecho por el hombre; del griego *technikos*, hábilmente hecho.

Material parental: Todo tipo de materiales hechos o expuestos por actividad humana que de otro modo no ocurrirían sobre la superficie de la tierra; la pedogénesis en estos suelos está fuertemente afectada por materiales y su organización.

Ambiente: Principalmente en áreas urbanas e industriales, en áreas pequeñas, aunque en un patrón complejo de asociación con otros grupos.

Desarrollo del perfil: Generalmente ninguno, aunque en vaciaderos antiguos (e.g. escombros romanos) puede observarse evidencia de pedogénesis natural, tal como translocación de arcilla. Los depósitos de lignito y hollín con el tiempo pueden exhibir propiedades vítricas o ándicas (Zikeli, Kastler and Jahn, 2004; Zevenbergen et al., 1999). El desarrollo original del perfil puede todavía estar presente en suelos naturales contaminados.

Manejo y uso de Tecnosoles.

Los Tecnosoles están fuertemente afectados por la naturaleza del material o la actividad humana que lo colocó. Son más factibles de estar contaminados que los suelos de otros GSR. Muchos Tecnosoles tienen que ser tratados con cuidado ya que pueden contener sustancias tóxicas resultantes de procesos industriales.

Muchos Tecnosoles, en particular los de vertederos de basura, normalmente se cubren con una capa de material de suelo natural para permitir la revegetación. Tal capa forma parte del Tecnosol, siempre que se cumpla el requerimiento de 20 por ciento o más (en volumen, por promedio ponderado) de artefactos en los primeros 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad, de la definición de Tecnosol.

Fotografía IV. 1. Tipo de suelo dentro del área del trazo.



Fotografía 1.1 Tipo de suelo Tecnosol que se localiza en toda la parte del proyecto.

TRABAJOS DE EXPLORACIÓN

El subsuelo del predio se exploró mediante un sondeo de muestreo mixto hasta una profundidad de 10.30 m y dos sondeos o pozos a cielo abierto a 2.50 m de profundidad cada uno.

Pozos a cielo abierto

Con la finalidad de conocer la estratigrafía superficial, se excavó por medios mecánicos (retroexcavadora) dos pozos a cielo abierto a 2.50 m de profundidad.

Durante los trabajos de exploración de los pozos, se tomaron muestras alteradas respectivamente cada vez que se observó algún cambio físico en el terreno excavado, las muestras fueron empacadas en bolsas de plástico y se identificaron con el nombre del pozo y la profundidad de muestre; posteriormente, fueron transportadas al laboratorio de mecánica de suelos para los ensayos correspondientes.

En el fondo del pozo PCA-2 se realizó el afine de la excavación con herramienta manual, obteniendo una muestra inalterada (cúbica) de 25 x25 cm por lado, esta muestra fue labrada por la brigada de exploración utilizando cuchillo o machete, pico y pala. Una vez obtenida la muestra se protegió por plástico adherible para evitar su alteración y pérdida de humedad, se empaco y protegió para su traslado al laboratorio de mecánica de suelos y llevar a cabo los ensayos índice y mecánicos. Cabe mencionar que debido a las características del material encontrado en el fondo del PCA-1 (presencia de gravas y fragmentos de roca), no resulto conveniente obtener una muestra cubica inalterada como se tenía previsto.

Sondeo mixto

Consistió en la extracción de muestras alteradas, no siendo posible extraer muestras inalteradas mediante el hincado a presión de tubos muestreados de pared delgada de 4" de diámetro (shelby) como se tenía programado, lo anterior, debido a la competencia del terreno y los tipos de materiales encontrados en los primeros metros de perforación. Las muestras alteradas se extrajeron utilizando un tubo muestreador de media caña, (penetrómetro estándar) de 38.10 mm de diámetro interior, que se conecta a un extremo de la tubería de perforación y se hinca a percusión, dejando caer un martinete de 63 kg de masa, con caída libre de 70 cm, sobre la tubería de perforación; durante la recuperación de este tipo de muestras se registró el número de golpes que se requieren para penetrar 60 cm, divididos en tres etapas, la primera y la ultima de 15 cm y la intermedia de 30 cm, los datos de la segunda etapa se consideraron para correlacionar el número de golpes con la compacidad de las arenas y con la consistencia de los limos y de las arcillas encontradas. El equipo de perforación consistió en una máquina perforadora Long-Year-34.

Las muestras de material obtenidas del tubo de media caña fueron empacadas en muestras de polietileno para evitar su pérdida de humedad; se protegieron y fueron enviadas al laboratorio de mecánica de suelos para los correspondientes ensayos.

Por otra parte, en la perforación del tramo final del sondeo se utilizó el muestreador de barril en diámetro NQ (47.7 mm de diámetro) para recuperar los núcleos de roca encontrados.

TRABAJOS DE LABORATORIO

Los trabajos de laboratorio de mecánica de suelos, iniciaron con la clasificación macroscópica de las muestras tanto alteradas como inalteradas (cúbica), atendiendo a su color, textura, dilatancia y resistencia en estados húmedos y seco.

Para clasificar las muestras dentro del sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se llevó a cabo la separación de las partículas empleando mallas o tamices (granulometrías), hasta las partículas menores que la malla No. 200. En las porciones finas, menores que la malla No. 40, se determinaron los límites de consistencia. Con los resultados obtenidos se clasificaron las muestras de suelo y se integró el perfil estratigráfico del sondeo mixto y de los pozos a cielo abierto.

Las propiedades índice determinadas, fueron las siguientes: contenido natural de agua, pesos volumétricos húmedos y secos, densidad de sólidos, relación de vacíos y grado de saturación.

Las propiedades mecánicas del suelo se determinaron mediante la prueba de compresión triaxial no consolidada no drenada (UU) y la prueba de compresión simple (qu) en probetas cilíndricas labradas de muestra cubica del PCA-2.

La resistencia en compresión triaxial, se determinó ensayando las probetas en un marco de carga, registrando los valores de la carga y la deformación. Estos datos fueron transferidos a un procesador para el cálculo y grafica de los resultados mediante un proceso computarizado. De manera similar se procedió para las pruebas de compresión simple.

DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA

De acuerdo a los resultados de los sondeos efectuados, así como también de las pruebas de laboratorio realizadas, se definió la siguiente secuencia estratigráfica:

Material de relleno

Superficialmente se encontró un firme de concreto de 10 cm de espesor en la zona circulante al PCA-1 (salón de eventos), el resto del predio presenta hasta 10 cm de suelo vegetal construido por hierba y pasto, subyace hasta la profundidad de 0.70 m un relleno heterogéneo formado por limo arcilloso color café oscuro y consistencia media, contiene arena, gravillas y cascajo.

Limos y arcillas de alta plasticidad

A partir de 0.70 m y hasta 2.50 m de profundidad se presenta una secuencia de arcillas y limos de alta y baja plasticidad color café rojizo, presenta consistencia media y compresibilidad media, contiene arena, y presenta gravillas aisladas. La composición granulométrica promedio es la siguiente: Gravas (G)= 3%, Arenas (S)= 32%, Finos (F)=65%; el contenido de agua (w) varia de 25 a 43 %, el limite liquido (LL) varia de 44 a 54 %, mientras que el límite de plástico (LP) de 21 a 33%. Los parámetros de resistencia para estos materiales y obtenidos partir de los ensayos en las muestras de suelo provenientes del PCA-2 son los siguientes: Resistencia a la compresión simple (qu)= 11 ton/m²; Cohesión (c)= 4.5 ton/m² y ángulo de fricción= 25°, el peso volumétrico del material (γ)= 1.63 ton/m³. El número de golpes en la prueba de penetración estándar (N) varia de 5 a 13.

Cabe mencionar que estos materiales no se encontraron en la esquina sur poniente del predio, donde se llevó a cabo la exploración con el PCA-1, se presume que el espesor de este estrato disminuye hacia esta esquina e incluso llega a desaparecer.

Gravas con arena y arcilla

A partir de los 2.50 m de profundidad y hasta los 6.20 m (zona del SM-1) se presenta un estrato conformado por gravas con arena y arcillas empacadas, color café oscuro y café rojizo, presentan capacidad media a alta; su composición granulométrica promedio es la siguiente: G=67%, S= 20%, F= 13%, el contenido de agua varia de 11 a 55%. La fracción fina presenta los siguientes límites de consistencia; el limite liquido varia de 37 a 55%, el limite plástico de 17 a 30%. El número de golpes N es mayor a 10 e incluso alcanza los 50 golpes.

Roca

De los 6.20 m de profundidad y hasta la profundidad final de exploración (10.30 m en el SM-1) se perforo en roca basáltica que presenta las siguientes propiedades:

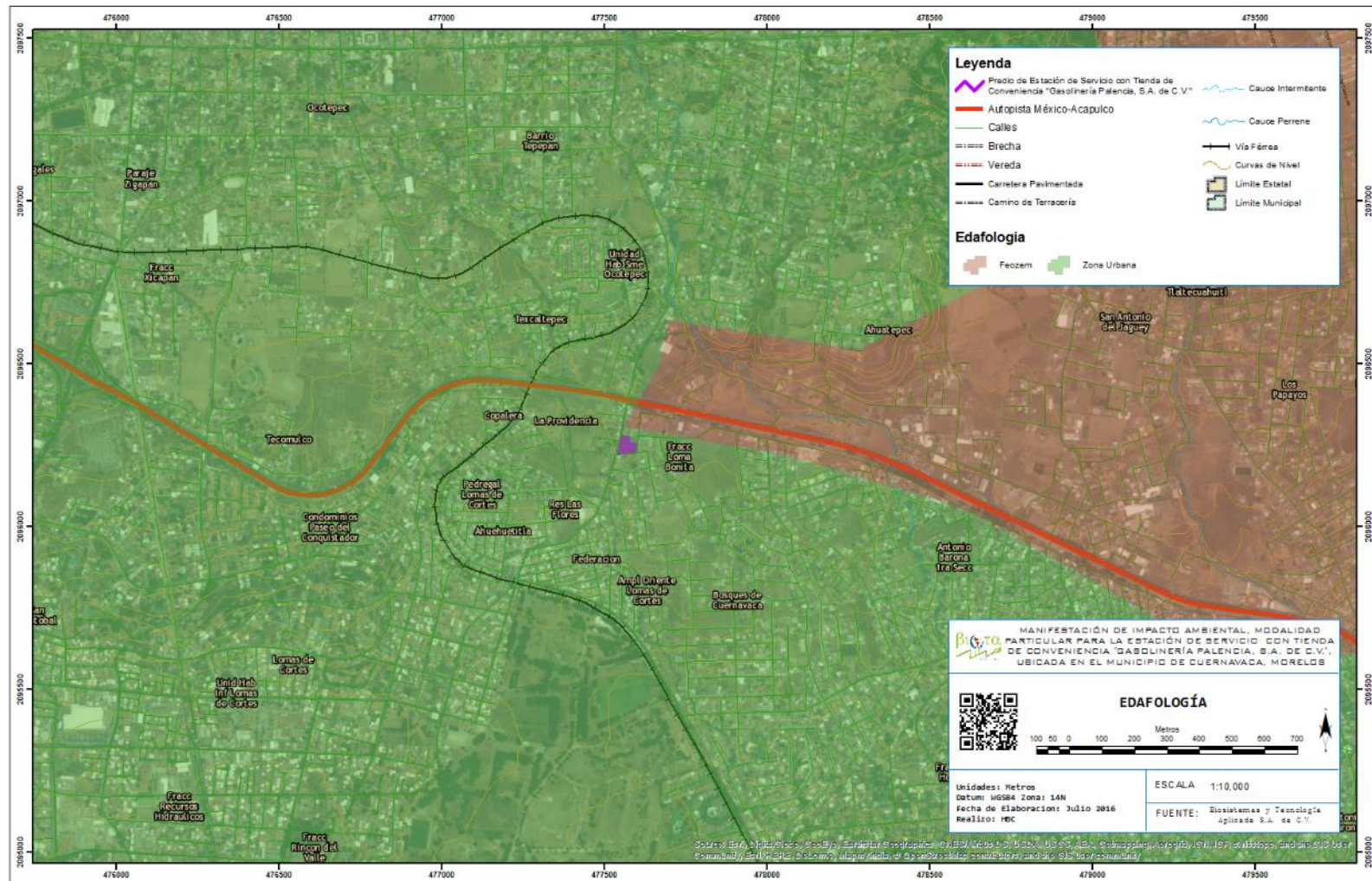
De 6.20 a 8.10 se perforo un basalto masivo poco fracturado, color gris claro y con las siguientes propiedades: w= 4.47%, qu= 13748 ton/m².

De 8.10 y hasta 10.30 se encontró un basalto vesicular color gris claro e intemperizado, presenta diferentes grados de fracturamineto. Sus propiedades son las siguientes: w= 5.11%, qu= 5424 ton/m².

Condiciones hidráulicas

Por lo que respecta a las condiciones hidráulicas del sitio, el nivel de agua freáticas (NAF) **no se detectó** en ninguno de los sondeos exploratorios, sin embargo, conviene verificar esta condición durante la temporada de lluvias.

Imagen IV. 9. Edafología del área de estudio



Fuente: Biota, 2016

IV.2.1.d) Hidrología superficial y subterránea

El país está dividido en 37 regiones hidrológicas, tomando como base la orografía y la hidrografía. Una región hidrológica es un área que posee un relieve y escurrimiento superficial presenta características similares en su drenaje. Para el D.F, la RH26 Pánuco, es la principal y la que ocupa mayor superficie territorial; las otras dos son la RH18 Balsas y la RH12 Lerma-Santiago, ubicadas al Sur y Suroeste respectivamente.

Las regiones hidrológicas se subdividen en cuencas y éstas a su vez en subcuencas. El área que les proporciona una parte o la totalidad del flujo de agua de una corriente y sus afluentes es considerada una cuenca, que está delimitada por un parteaguas.

Toda la superficie del municipio de Cuernavaca se encuentra dentro de la Región hidrológica “Balsas” que incluye diez estados de la República Mexicana y dentro de la Cuenca “Río Grande de Amacuzac”. Además, el municipio forma parte de la subcuencas “Río Yautepec”, “Río Tembembe” y “Río Apatlaco”

RIO AMACUZAC

El río Amacuzac es afluente derecho del río Balsas. Se origina en las faldas del volcán Nevado de Toluca, a una altitud de 2,600 msnm, en las inmediaciones del poblado de Tequisquiapan, estado de México, en donde la corriente se le conoce como río Texcaltitlán.

El río Texcaltitlán recibe por su margen derecha las aportaciones del río Ahuacatitlán y a partir de ésta confluencia el río toma el nombre de río Grande de Almoloya, corre hacia el Sureste por el valle de Almoloya de Alquircas, donde sus aguas son aprovechadas en obras de pequeña irrigación. En estiaje prácticamente todas las aportaciones al río son derivadas para riego.

En las cercanías de la población de Llano Grande, le confluye el río de las Flores. Aguas abajo de esta confluencia toma el nombre de río Chontalcuatlán. Más adelante ya en territorio del estado de Guerrero recibe por su margen izquierda al río Malinaltenango o río Salado y después de un desarrollo de 75 km llega a la zona de calizas de la sierra de Cacahuamilpa, en los límites entre Guerrero y Morelos, en donde la corriente desaparece al pie del cerro El Jumil, confluyendo subterráneamente con el río San Jerónimo, emergiendo ambas corrientes en las grutas de Cacahuamilpa. A partir de este punto, la corriente se conoce como río Amacuzac y corre en territorio del estado de Morelos, pasando junto a las poblaciones de Amacuzac, Miahuatlán y Tehuixtla. El área de cuenca hasta la confluencia de los ríos Chontalcuatlán y San Jerónimo es de 2,091.8 km².

A partir de las grutas, el río Amacuzac corre en una dirección hacia el Este-Sureste, hasta la confluencia con el río Cuautla, a unos 62 km de las grutas recibiendo en este tramo las aportaciones de los ríos Barranca Grande, Chalma y Yautepec. Después de la confluencia con el río Cuautla, el río cambia la dirección de su curso para dirigirse hacia el Sur, recorriendo aún otros 104 km antes de confluir con el río Balsas. El río Amacuzac es el límite entre los estados de Morelos y Guerrero y aguas abajo es el límite entre los estados de Puebla y Guerrero en un pequeño tramo de 6.5 km, internándose finalmente en el estado de Guerrero.

El principal aprovechamiento dentro del estado de Morelos en el río Amacuzac es por parte del Distrito de Riego 016 “Morelos”, en la presa derivadora (P.D.) donde hay 253 unidades de riego que ocupan 24 mil ha. En el poblado de “El Estudiante”, comunidad situada a 9 km aguas abajo de la estación hidrométrica Amacuzac y a 1.5 km aguas arriba de la confluencia con el río Chalma; se tiene la planta de bombeo Torres Burgos, un km aguas abajo de la confluencia con el río Chalma; en el poblado de Tehuixtla, en la carretera Tehuixtla-Tilzapotla se encuentra la Planta de Bombeo (P.B.) El Boliche a 13 km aguas abajo de la confluencia con el río Chalma; en el poblado del Chisco se encuentra la P.B. Cuamila, 5 km aguas arriba de la confluencia con el río Yautepec; en el poblado de San Rafael se encuentra la P.B. Vicente Aranda, 4 km aguas arriba de la confluencia con el río Yautepec; en el poblado de río Seco se encuentra la P.B. Río Seco, 3.5 km aguas arriba de la confluencia con el río Yautepec y cerca del poblado del Xicatlacotla se encuentra la P.B. Vallejo a 4 km aguas arriba de la confluencia con el río Cuautla.

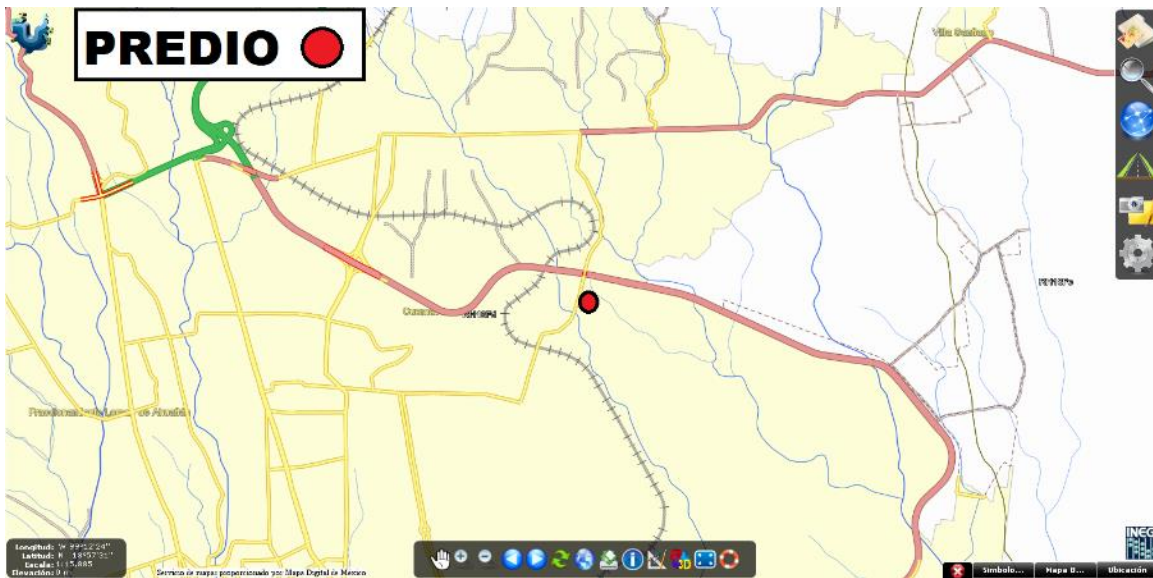
Tabla IV. 6. Hidrología para el municipio de Cuernavaca.

	<i>Región hidrológica</i>	<i>Cuenca</i>	<i>Subcuenca</i>	<i>Corrientes de Agua</i>	<i>Cuerpos de agua</i>
HIDROLOGÍA	Balsas (100%)	R. Grande de Amacuzac (100%)	R. Apatlaco (90.89%), R. Yautepec (6.85%) y R. Coatlán (2.26%)	Perennes: El Tunel, El Sabino y Cocotzina Intermitentes: Ahutlán, Amacuzac, Apatlaco, Atzingo, Balada, Chalchihuapan, Cocotzina, El Alguacil, El Cabellito, El Cerro, El Mango, El Sabino, El Tecolote, El Tunel, La Fundición, La Tilapeña, Los Sabinos, Panocheras, Pollo, Puente Blanco, Salada, San Antón, Tres Cruces y Zempantle	No disponible

Fuente: Compendio Municipal, INEGI, 2010.

En el proyecto de MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, para la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “Gasolinería Palencia, S.A. de C.V.” ubicado en el municipio de Cuernavaca, no se encuentra ningún cuerpo de agua intermitente o permanente los más cercanos corresponden a dos corrientes de agua intermitentes.

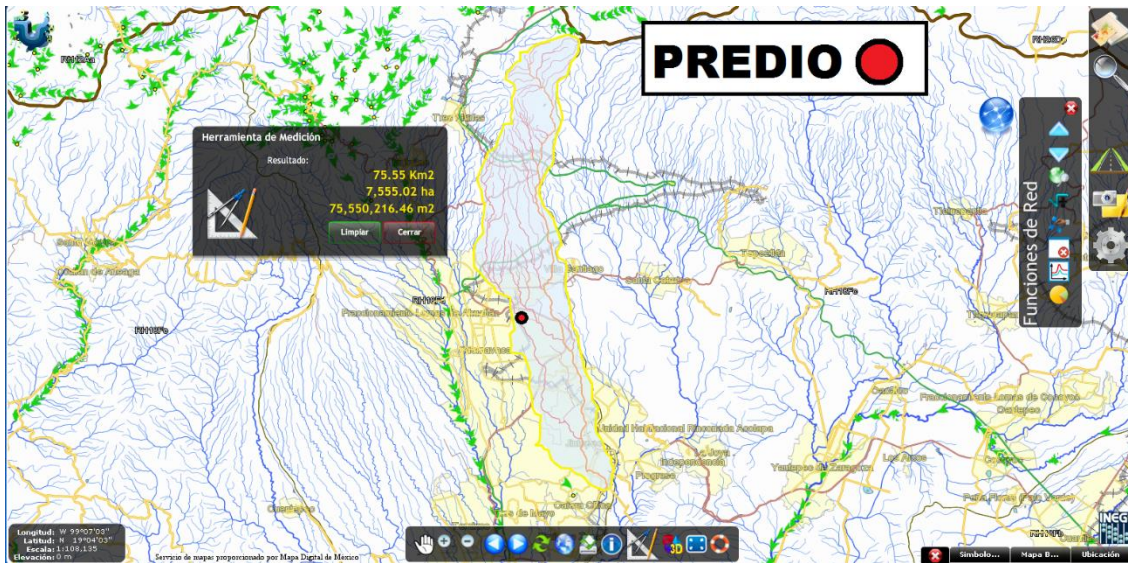
Imagen IV. 10. Predio en el Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

La microcuenca que conforma desemboca en el Río Yautepec tiene una superficie total de 75.55Km² (7,555.02 ha). Esta microcuenca como se muestra en la imagen que se presenta a continuación es la que desde el punto de vista de la dinámica hidrológica de la zona tiene relación directa con el proyecto que se propone.

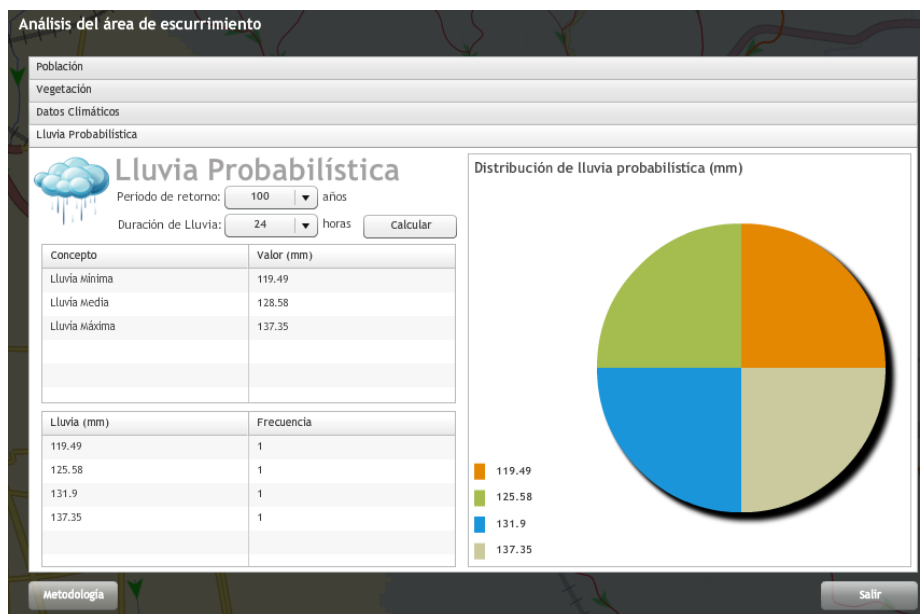
Imagen IV. 11. Microcuenca para el proyecto.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

Una vez delimitada esta microcuenca, con la final de determinar su caudal pico consideramos las condiciones de incremento de precipitación desde el mes de Abril hasta Septiembre y consecuente avenida máxima mediante la modelación de una lluvia probabilística de 24 hr con un periodo de retorno de 100 años, obteniendo de acuerdo al siguiente gráfico una lluvia media de 128.58mm.

Imagen IV. 12. Modelación de lluvia.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

A partir de esta información se utilizó el “Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas” para obtener los índices morfométricos de la microcuenca, así como el valor del gasto máximo y la intensidad de lluvia probable de acuerdo a los criterios señalados por el “método racional”.

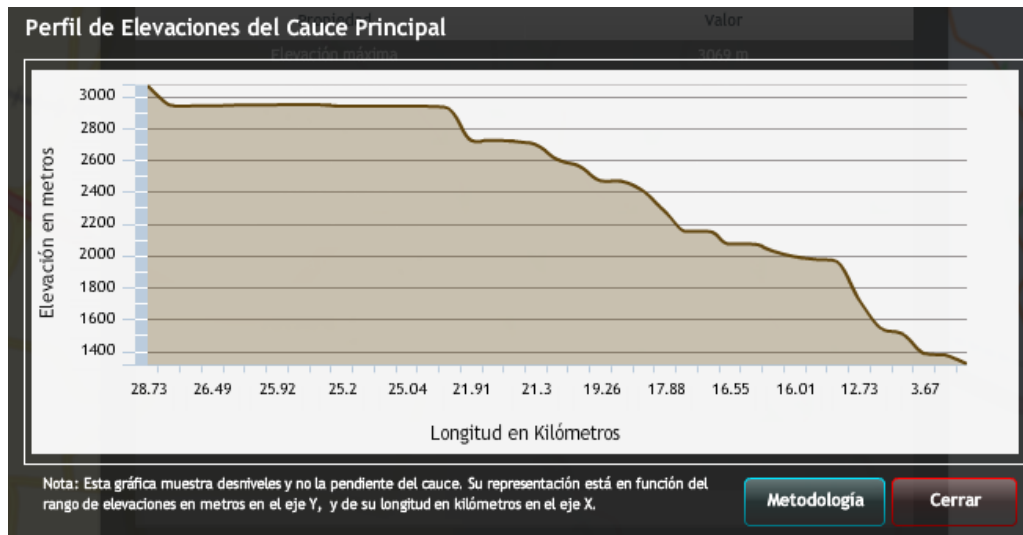
Tabla IV. 7 Índices morfométricos.

ÍNDICE MORFOMÉTRICO	RESULTADO
Elevación Máxima	3069 m
Elevación Media	2195 m
Elevación Mínima	1322 m
Longitud	28736 m
Pendiente Media	6.0794 %
Tiempo de Concentración	152.12 (minutos)
Área Drenada	74.15 Km ²
Periodo de Retorno	100 años
Coefficiente de Escurrimiento	10%
Lluvia	119 mm
Intensidad de Lluvia	46.93 mm/Hr
CAUDAL PICO	96.66 m³/seg

Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

Para esta microcuenca el perfil de elevaciones graficado nos muestra como a lo largo de sus 28736 m de cauce el flujo del agua desciende desde una elevación de 3069 m hasta los 1322 m teniendo un caudal máximo en la totalidad de la cuenca de 96.66 m³/ seg, con un tiempo de concentración de 152.12 minutos.

Imagen IV. 13 Perfil de Elevaciones del Cauce Principal.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.a) Vegetación terrestre

De acuerdo con los datos registrados por Bonilla-Barbosa y Villaseñor (2003), la flora del estado de Morelos en donde, cabe señalar se encuentra nuestro proyecto, está constituida por 3, 845 especies incluyendo algas, musgos, hepáticas, helechos y fanerógamas o plantas con flores. Los grupos taxonómicos mejor representados en la flora terrestre conocida de Morelos son las fanerógamas, las cuales contribuyen con 3, 155 especies, es decir que comprenden el 82% del número de especies al nivel estatal. Las angiospermas aportan el 99% de la diversidad florística, de gimnospermas (pinos, oyameles y cedros) solamente se reconocen 15 especies.

En el municipio de Cuernavaca, en donde se pretende la instalación de nuestro proyecto, se identifican seis tipos de vegetación (Flores y Gerez 1994), (Bonilla y Viana-Lases) 1) Bosque mesófilo de montaña, 2) Bosque de coníferas, 3) Bosque de encinos, 4) Bosque tropical caducifolio, 5) Vegetación acuática y 6) Bosque perennifolio y deciduo ripario. Además, puede añadirse la vegetación arvense (plantas asociadas a la agricultura, tanto de temporal como de riego y ruderales), (Bonilla y Lases 1997).

Bosque mesófilo de montaña: tiene una distribución limitada en el estado de Morelos debido a las condiciones climáticas que requiere este tipo de vegetación. Las principales especies que se localizan en este tipo de bosque en el estrato arbóreo superior son *Clethra mexicana*, *Pinus pseudostrobus*, *Quercus castanea*, *Q. obtusa*. En el estrato arbóreo inferior se tienen a *Arbutus xalapensis*, *Styrax ramirezii* y *Symplocos citrea*. Para el estrato arbustivo destacan *Baccharis miltuifolia*, *Guardiola mexicana*, *Salvia lavanduloides* y *Solanum andrieuxii*.

Bosque de coníferas: El bosque de coníferas ocupa la totalidad de las partes altas del Municipio. Se desarrolló principalmente entre los 1,500 y los 1,800 m, de las especies *Pinus montezumae* y *Pinus pseudostrobus*, *Quercus castanea* y *Q. rugosa*, *Alnus acuminata* como especie secundaria.

Bosque de encino: Los encinares pueden presentarse como Bosques puros por arriba del bosque tropical caducifolio, dominados por una o varias especies de *Quercus*, admitiendo sin embargo en su composición árboles diversos. De las especies de encinos que con mayor frecuencia destacan están: *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*. El estrato arbustivo consiste de especies indicadoras de alteración, como lo son *Cestrum thyrsoideum* y *Dodonaea viscosa*, esta última asociada al encinar alterado.

Bosque tropical caducifolio: Esta formación vegetal está limitada entre los 1,200 a 1,500 m de altitud, en terrenos sumamente accidentados y en zonas de transición con la vegetación arvense y ruderal. Algunas de las especies representativas que constituyen este tipo de bosque son *Bursera fagaroides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Ficus cotinifolia*, *Heliocarpus therebintinaceus*, *Ficus indica*. Este tipo de bosque, en condiciones de disturbio, suele dar lugar a un matorral secundario, constituido por algunas de las siguientes especies: *Acacia fanesiana*, *Bocconia arbórea*, *Cordia dodecandra*, *Guazuma ulmifolia*, *Ipomea murucoides*, *Lantana cámara*, *Mimosa albida* y *Senna occidentalis*.

Vegetación acuática: Las plantas que crecen en los ambientes acuáticos no son muy conocidas en México debido a la problemática que se tiene para explorarlos (Loy y Novelo 1978). Las especies de plantas acuáticas están incluidas en cuatro grandes unidades basadas en las formas de vida dominantes. Las hidrófitas enraizadas emergentes lo forman *Thalia geniculata* y *Typha domingensis*. Dentro de las hidrófitas libremente flotadoras la especie más importante es *Eichhornia crassipes*. De las hidrófitas enraizadas sumergidas las especies más representativas son *Marathrum tenue* y *Potamogeton pusillus*: la primera ha desaparecido de las principales barrancas del municipio. Y por último, las hidrófitas enraizadas de tallos postrados están representadas por *Ludwigia peploides*.

Bosque perennifolio y deciduo ripario: Se localiza a lo largo de los cauces de ríos y barrancas del municipio, asociados principalmente al área urbana de Cuernavaca. Está compuesta principalmente por *Taxodium mucronatum*, *Salix bonplandiana*, *Inga vera* y *Ficus cotinifolia*. Otras especies que destacan en esta vegetación son: *Psidium guajava* y *Randia aculeata*. Es importante indicar que el municipio de Cuernavaca tiene una diversidad florística muy alta, sin embargo, sus tipos de vegetación se están reduciendo en extensión.

La flora del municipio actualmente tiene dos especies endémicas de México; tal cifra indica que las plantas vasculares de esta región si restringe su distribución a Morelos o al país. Así mismo, existen 8 especies que están en la NOM-ECOL-2010 y se citan a continuación: *Marathrum tenue* extinta de Cuernavaca y Morelos, no de México, endémica; *Mammillaria knippeliana*, Protección especial, endémica; *Magnolia grandifolia*, Amenazada, no endémica; *Cyrtopodium irapeanum*, Amenazada, no endémica; *Oncidium unguiculatum*, Amenazada, no endémica; *Crusea cronata*, Protección especial, no endémica; *Tilia americana* var. *Mexicana*, Peligro de Extinción, no endémica, cabe señalar que ninguna de estas especies se encuentran registradas en el área del proyecto ni en las cercanías del mismo.

Debido a las condiciones socioeconómicas estos recursos vegetales se han visto afectados de manera dramática. Causas que han influido en el deterioro y reducción de la vegetación y la diversidad vegetal Muchos elementos están contribuyendo a la rápida pérdida de especies vegetales en México y en particular en el municipio de Cuernavaca, estado de Morelos, destacando:

- El fuerte aumento de los asentamientos humanos.
- La explotación forestal del recurso (tala).
- La ganadería extensiva (pastoreo).
- La conversión de áreas naturales en plantaciones de especies exóticas (árboles).
- Los incendios forestales.

De acuerdo con los registros de INEGI y CONABIO (2010) (escala: 1.250,000) el predio motivo de nuestro estudio está localizado en el Municipio de Cuernavaca, dicho proyecto ésta ocupado en un 100% por un uso de Suelo denominado de Zona Urbana (Ver Imagen de Mapa de uso de suelo y vegetación).

Metodología.

La metodología utilizada para caracterizar las condiciones biológicas del área del proyecto, se agrupó en trabajos de gabinete y de campo.

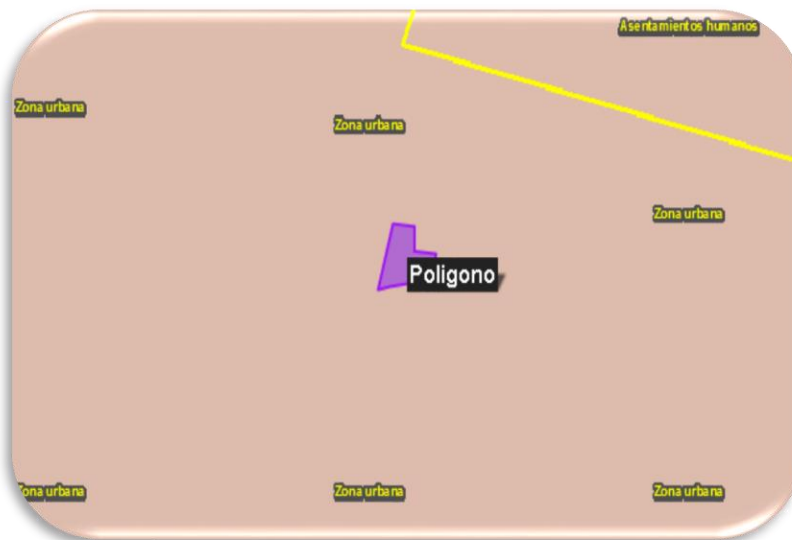
TRABAJOS DE GABINETE.

Inicialmente se recopila y consulta toda la bibliografía especializada en la zona de estudio, relacionada con estudios florísticos, distribución de la vegetación, así como claves taxonómicas para la determinación de especies. Se utilizó la cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI SERIE V, 1: 250 000, así como su nomenclatura.

Revisión Bibliográfica.

De acuerdo a la revisión realizada para el proyecto en cuestión, apoyados por el SIGEIA de la SEMARNAT, el cual toma como referencia las capas de cartografías: Serie V. de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 del Inventario Nacional Forestal y el INEGI, y una vez cargado el proyecto en dicho sistema, nos da como resultado que el predio del proyecto, se encuentran inmerso en el uso suelo tipificado como de **Zona urbana** el cual no forma parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide en su distribución nacional.

Imagen IV. 14. Proyecto cargado en la página del SIGEIA.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA4PUBLICO/BOS/Bos.php>

Mediante la búsqueda de información en diversas bibliotecas así como en fuentes electrónicas, se encontraron datos sobre los reportes de distribución o presencia de especies, localización, así como la composición de los diversos ecosistemas e información para identificar y definir qué especies se consideran con algún "Status", de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además para apoyar lo anterior se utilizó la cartografía disponible permitiendo delimitar con precisión la zona de estudio, mediante el uso de geoposicionadores (GPS Garmin), cartografía digital y Ortofotos en unidades "UTM", se ubicó la toponimia (Poblados y caminos) y los tipos de vegetación. Se utilizó la cartografía y la nomenclatura empleada por el Inventario Nacional Forestal. (UNAM. 2000). Por lo que se

ubicaron puntos de muestreo en el mapa determinando sus coordenadas geográficas, para que la brigada de campo pudiera acceder a ellos mediante el apoyo de un GPS.

Trabajo de campo.- Se realizaron recorridos de campo con la finalidad de conocer las condiciones del área del proyecto por lo que se realizó un muestreo directamente sobre el mismo y en sus cercanías (ver mapa de los sitios de muestreo), el cual se llevó a cabo el registro de las especies vegetales más cercanas a este, utilizando la técnica de transectos, esto comprende delimitar un área rectangular de 50 m de largo x 20 m de ancho en las proximidades al proyecto, 10 metros a cada lado de este y 50 metros de longitud. Se realizaron cada 100 m hasta recorrer el área de influencia del proyecto (radio de 500 metros). Se definieron los tipos de vegetación en este estudio principalmente por su fisonomía, derivada a su vez de la forma de vida (biotipo) y sus especies dominantes. La forma de vida y en consecuencia la fisonomía, son factores del medio, ya sea climáticos edáficos o bióticos, en que un determinado tipo de vegetación o elementos que lo conforman se desarrollan. Un punto a destacar, es que con base en los recorridos a campo y con apoyo de la clave para determinar los tipos de vegetación de México (Miranda y Hernández-X, 1963) así como la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie V, escala 1,250, 000 se determinó que el tipo de vegetación y uso de suelo donde se encuentra inmerso el proyecto es el tipificado como de Zona urbana por lo que no existe vegetación natural en el área del proyecto (INEGI, 2015).

Se obtuvo un registro fotográfico de las especies y ecosistemas característicos de la región y de interés para este estudio, considerando particularmente especies que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a las de interés comercial, cultural, médico, etc.

Las especies que no fueron reconocidas en campo, se recolectaron y herborizaron para su posterior determinación taxonómica. Todos los ejemplares fueron cotejados en las colecciones de los herbarios FEZA y MEXU de la UNAM.

Análisis de datos

La composición de especies y diversidad fue caracterizada mediante el registro del número de familias, géneros, especies e individuos. Se calculó el índice de diversidad de Shannon, Simpson y equitatividad en el programa PAST (Hammer *et al.* 2001). La estructura horizontal de la vegetación se estudió mediante la distribución de frecuencias agrupadas por clases diamétricas, con seis categorías: 1.5 a 5 cm, 5.1 a 10 cm, 10.1 a 20 cm, 20.1 a 30 cm, 30.1 a 60 cm y ≥ 60.1 cm (Oosterhoorn y Kapelle, 2000). Se caracterizó la estructura vertical de la vegetación, estableciendo seis estratos de altura de los individuos: herbáceo, individuos con altura ≥ 1 m; matorral mediano, 1.1 a 2.5 m; matorral alto, 2.6 a 5 m; arbóreo bajo, 5.1 a 10 m y arbóreo medio 10.1 a 30 m y arbóreo alto de 30 a 60 m de altura. Se realizó un histograma de frecuencias de alturas y los diámetros para todos los individuos censados.

Composición florística

Se registraron 33 especies de 32 géneros y 25 familias. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Fabaceae (4), Poaceae (3) y Moraceae (2) que contaron con el 51 % del total de las especies registradas en el Sistema Ambiental. Las especies con mayores densidades fueron *Ricinus communis* (34) *Ficus benjamina* (25 individuos) y *Jacaranda mimosifolia* (16 individuos). Éstas representan el 56% del total de los individuos registrados. Entre las especies raras (aquellas con

menos de 5 individuos) se registraron a *Eriobotrya japonica* (1 individuo), *Ipomea murocoides* (1 individuo) y *Fraxinus uhdei* (1 individuo).

El índice de diversidad de Shannon fue de 3.04, lo que indica que la mayoría de las especies están representadas por el mismo número de individuos obtenidos al azar, es decir, la comunidad tiene una distribución de abundancias relativamente equitativa (0.87), con una alta diversidad de especies (Simpson 0.92), ya que el índice mencionado señala que un valor más cercano a 1 es indicativo de una alta diversidad.

Tabla IV. 8. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.

Riqueza	33
Individuos	197
Shannon_H	3.04
Equitividad	0.87
Simpson	0.92

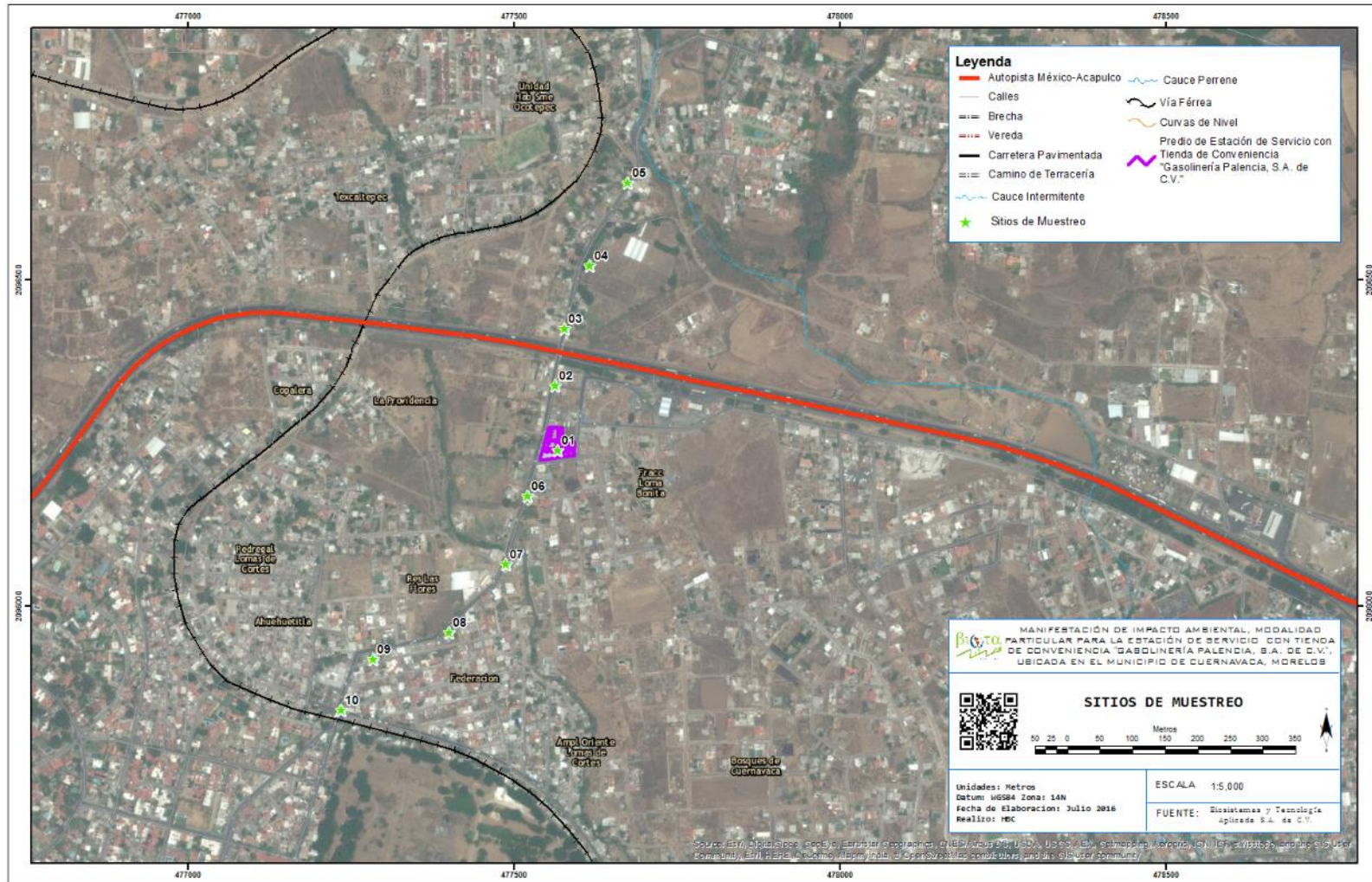
Fuente: Biota 2016.

Los datos anteriores muestran que la diversidad en el sitio no será afectada por la obra a realizar, ya que en éste se localizan especies ornamentales.

Especies sujetas a afectación debido al proyecto.

Debido a que el predio del proyecto era empelado como salón de eventos sociales, el mismo ya se encontraba desprovisto de vegetación, por lo que no existirá ninguna afectación por el proyecto en este sentido.

Imagen IV. 15. Sitios de Muestreo de vegetación



Fuente: Biota, 2016

Características de la Vegetación.

De acuerdo con la cartografía de INEGI y CONABIO, el lugar donde se encuentra el Proyecto cuenta con un uso de suelo denominado Zona urbana. Derivado de la prospección de campo se observó que el proyecto se encuentra principalmente en vegetación introducida, de ornato únicamente.

Tabla IV. 9. Clave utilizada por el INEGI

TIPO DE USO DE SUELO	CARACTERÍSTICAS
Zona Urbana	<p>Aquí se incluye elementos que no forman parte de la cobertura vegetal, el crecimiento de la población en la Zona Metropolitana del Valle de México y por ende en la Ciudad de México, ha sometido a sus recursos naturales a una fuerte presión, particularmente en suelo de conservación por el avance de la mancha urbana. Esto pone en riesgo el equilibrio ecológico de estos ecosistemas, que además de la importancia ambiental de su cubierta forestal, ofrece también protección a la erosión y a la recarga del acuífero.</p> <p>Dentro de este contexto, el Municipio de Cuernavaca, no está ajena a este proceso de expansión urbana en suelo de conservación, donde se han ubicado asentamientos humanos en un proceso irregular de ocupación de sus suelos, como una respuesta a la falta de opciones de vivienda, ocasionando la pérdida de suelo de estos ecosistemas.</p>

Fuente: INEGI

Después de analizar la cartografía y derivado la prospección de campo es posible determinar que no se encontraron elementos vegetales que estén registrados por la NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, es importante señalar que los especímenes que actualmente son elementos de tipo ornamental, la escasa vegetación que persistente dentro del área del proyecto se muestra en las siguientes fotografías.

Fotografía IV. 2. Vegetación observada colindando con el proyecto.



En las fotografías se observa el limite del proyecto en las cercanías de la vialidad denominada Camino antiguo a Ahuatepec, así como el interior del mismo, en donde no existe cobertura vegetal alguna.



En las proximidades al predio del proyecto existen ejemplares aislados de las especies *Ipomea mucrooides* y *Xanthosoma robustum*.



En la zona aledaña del proyecto se pudo observar un espécimen aislado de *Cupressus sempervirens*.

Delonix regia es una especie bien representada en la zona del proyecto.



Debido a la presión fuertemente ejercida por el establecimiento de las zonas urbanas, se puede observar elementos característicos de perturbación como lo es *Ricinus communis* y *Panicum maximum*.



En las proximidades al predio del proyecto existen elementos ajardinados de *Pinus montezumae*.



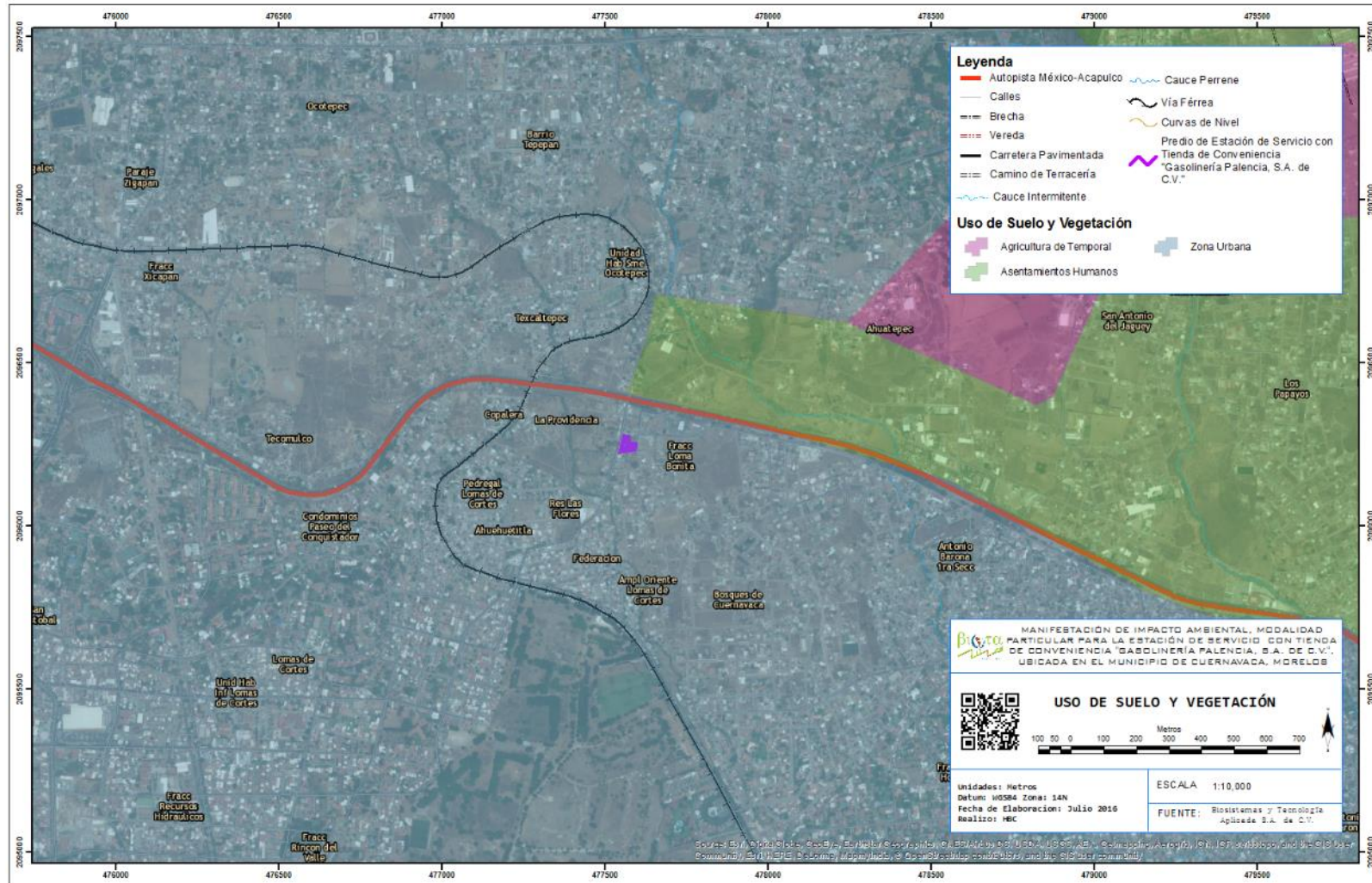
Una especie bien representada en la zona del proyecto es *Pithecellobium dulce*.



Carica papaya y *Persea americana*, son dos especies características de zonas tropicales, las cuales son apreciadas por sus frutos principalmente.

A continuación, se muestra un mapa del uso de suelo y vegetación del proyecto.

Imagen IV. 16. Uso de Suelo en la cercanía del proyecto



Fuente: Biota, 2016

Estructura de la vegetación

La heterogeneidad ambiental en la que se desarrolla la vegetación del proyecto se refleja en la dominancia de las características estructurales de la composición florística, misma que se describe a continuación:

En la figura se muestra que la mayoría de individuos tienen diámetros de 10 a 30 cm y 1.5 a 5 cm. Las especies que aportaron mayor número de individuos a estas clases diamétricas fueron *Ricinus communis* (34 individuos) y *Ficus benjamina* (25), la primera de estas especies es de características invasivas y la segunda de ornato. Las especies más abundantes con el menor DAP o cobertura fueron *Xanthosoma robustum* y *Ricinus communis*, especies características de sitios abandonados. Este patrón sugiere que en la zona de estudio las perturbaciones son recientes y continuas, mismas que afectan la regeneración de vegetación natural de la zona.

Gráfica IV. 1. Distribución de las clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas en el Sistema Ambiental. Clases de diámetros: 1.1 - 5 cm, 5.1 - 10 cm, 10.1 – 20 cm, 20.1 - 30 cm, 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm.



Fuente: Propia

La tercera clase de altura (individuos 2.6-5 m) de la distribución de frecuencias presentó la máxima proporción de individuos, está disminuye hacia las clases de alturas mayores (Figura). El estrato herbáceo está constituido principalmente por especies arvenses y malezas de sucesión temprana, que se establecen y desarrollan en sitios abandonados. La flora leñosa está conformada por dos estratos: arbustivo y arbóreo. El estrato arbustivo alcanza una altura de hasta 1.1 a 5 m e incluye 172 individuos. Las especies con mayor frecuencia fueron *Ficus benjamin* y *Jacaranda mimosifolia*. El estrato arbóreo alto está constituido por individuos con alturas menores a 10 m. En este estrato se registró el mayor número de individuos *Ficus benjamin*, especie con características ornamentales.

Gráfica IV. 2. Distribución de las clases de altura de los individuos de plantas en las proximidades la proyecto. Clases de altura: ≥ 1 m, 1.1 – 2.5 m, 2.6 - 5m, 5.1 - 10 m.



Fuente: Propia

Fisionómicamente estas comunidades son dominadas por hierbas y arbustos que se ramifican a una corta altura, donde el estrato arbustivo y herbáceo es muy denso. Las especies arbóreas dominantes son introducidas, de ornato. Por lo tanto, la estructura de la vegetación del proyecto tiende a estar constituida por especies introducidas en el estrato arbóreo principalmente.

Estado de conservación y/o perturbación que presenta la vegetación a afectar.

Durante los recorridos en la zona del proyecto, se encontró un alto grado perturbación, esto debido, principalmente a la presión ejercida por la urbanización.

Especies de interés comercial.

No existe la explotación especies solo se aprecian individuos introducidos utilizados como de ornato.

Especies endémicas, raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

La importancia de la flora mexicana recae en la diversidad gamma, su riqueza y número de endemismos. El alto porcentaje de endemismos se explica por la antigüedad de la flora mexicana y también por su grado de aislamiento ecológico y biogeográfico, aun cuando existe cierta relación florística entre las zonas templadas y tropicales de México, las cuales presentan una composición florística diferenciada principalmente por los elementos climáticos que las mantiene separadas ecológicamente. La relación de plantas cuantificadas con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, permitió determinar que ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de riesgo.

Tabla IV. 10. Clasificación del estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010

ESTATUS	CATEGORÍA
E	Probablemente extinta en el medio silvestre
P	En peligro de extinción
A	Amenazadas
Pr	Sujeta a protección especial

Tabla IV. 11 Listado general de especies presentes en el proyecto y su área de influencia.

Familia	Nombre científico	Nombre común	FB	NOM-SEMARNAT-059-2010
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucaria	A	Sin estatus
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Caña	Ar	Sin estatus
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	A	Sin estatus
Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i>	Llorasangre	Ar	Sin estatus
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Bugambilia	Ar	Sin estatus
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	Ar	Sin estatus
Poaceae	<i>Chusquea culeou</i>	Bambú	Ar	Sin estatus
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	A	Sin estatus
Cupresáceas	<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	A	Sin estatus
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Framboyan	A	Sin estatus
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	A	Sin estatus
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	A	Sin estatus
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Benjamin	A	Sin estatus
Moraceae	<i>Ficus nítida</i>	Laurel de la India	A	Sin estatus
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	A	Sin estatus
Tiliaceae	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Cuetla	Ar	Sin estatus
Convolvulaceae	<i>Ipomea mucrooides</i>	Cazahuate	A	Sin estatus
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	A	Sin estatus
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	A	Sin estatus
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Ar	Sin estatus
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	A	Sin estatus
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Zacate guinea	h	Sin estatus
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	A	Sin estatus
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	Ocote	A	Sin estatus
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	A	Sin estatus
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	Álamo	A	Sin estatus
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	A	Sin estatus
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Huiguerilla	Ar	Sin estatus
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	Paraguas	A	Sin estatus
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipero del Gabón	A	Sin estatus
Taxodiaceae	<i>Taxodium mucronatum</i>	Ahuehuate	A	Sin estatus

Familia	Nombre científico	Nombre común	FB	NOM-SEMARNAT-059-2010
Hydrophyllaceae	<i>Wigandia urens</i>	Ortiga	H	Sin estatus
Araceae	<i>Xanthosoma robustum</i>	Hoja elegante	h	Sin estatus

Fuente: Propia

Con lo anterior se muestra que debido al desarrollo del proyecto, toda vez que no existirá remoción de ninguna de las especies anteriores, ya que el predio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación.

IV.2.2.b) Fauna

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional, en poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo.

Es claro que México cuenta con una riqueza biológica, lo que implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación de tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres presentes en la zona de influencia dentro del Municipio de Cuernavaca, en el estado de Morelos.

Nuestro País presenta características especiales que han propiciado una mayor diversidad ecológica a lo largo de las costas, montañas, mesetas y cañadas, donde pueden encontrarse prácticamente todos los tipos de ecosistemas conocidos mundialmente. Durante su historia geológica, el territorio mexicano ha sufrido una serie de cambios que dieron como resultado su accidentada topografía, lo que junto a su ubicación en el continente americano determinó también una gran variedad climática. Todos estos factores no sólo han influido enormemente en la distribución y riqueza de los ecosistemas aquí establecidos y, por consiguiente, en la variedad de plantas y animales que constituyen nuestra fauna y flora silvestre.

En este contexto, México se encuentra en una zona de transición entre la región Neártica y la Neotropical, esto le da al país en sí características muy importantes y particulares en cuanto a diversidad faunística se refiere, estando dentro de los diez países de mayor “megadiversidad”.

Se han registrado el siguiente número de especies para México como se muestran a continuación:

Tabla IV. 12. Grupos faunísticos

GRUPOS	REPUBLICA MEXICANA
Peces	2384
Anfibios	298
Reptiles	738
Aves	1,054
Mamíferos	491

Fuente: SEMARNAT; 2010

La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad presenta en 2010 los siguientes datos:

Tabla IV. 13. Fauna registrada y estimada en México.

Grupo	No. de especies (estimado)	No. de especies Endémicas
Peces	2,122	163
Anfibios	290	174
Reptiles	704	368
Aves	1,054	111
Mamíferos	491	142

Fuente: CONABIO, 2010

Anfibios

En México se registran 298 especies de anfibios agrupadas en 45 géneros de 14 familias. El mayor número de especies corresponde a los grupos de anuros (ranas) y caudados (salamandras) (Flores, 1993a; Flores y Gerez, 1995). En particular, los pletodóntidos, ambistómidos, hílidos, leptodactílidos y ránidos son los que presentan más especies endémicas. En México se encuentra 48.2% de las familias de anfibios del mundo, por lo que ocupa el cuarto lugar en riqueza respecto a este grupo.

Reptiles

En México existen 738 especies de reptiles que pertenecen a 154 géneros de 37 familias. Para los reptiles los grupos mejor representados en México son los saurios (lagartijas) y los serpentes (culebras y víboras); los iguánidos, ánguinos, teíidos, xantúsidos, colúbridos, elápidos y vipéridos son los que presentan más especies endémicas (Flores 1993a; Flores y Gerez, 1994). En México se encuentra 9.8% de las especies de reptiles del mundo. La herpetofauna (anfibios y reptiles) de México es una de las más ricas del mundo, con más de 52% de especies endémicas. De hecho, México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles.

Aves

De las casi 10 mil especies de aves que se estiman para el mundo, al menos 1 054 se han registrado en México, es decir, casi 12% del total. Estas especies se distribuyen en 22 órdenes y 78 familias; los grupos de anátidos, troquílidos, tiránidos y emberízidos son los mejor representados. Las regiones con mayor riqueza de aves son la Planicie Costera del Golfo, las zonas montañosas y el Altiplano. Existen más de 100 especies endémicas, lo que significa que cerca del 10% de la avifauna del país es endémica (Flores y Navarro, 1993) y se concentra en las zonas montañosas, zonas desérticas e islas (Navarro y Benítez, 1993).

Mamíferos

La fauna de mamíferos de México cuenta con un total de 491 especies. Los mamíferos terrestres registrados se agrupan en 450 especies, 10 órdenes, 35 familias y 157 géneros; los roedores (ej. ratones y ardillas), con 215 especies y los murciélagos, con 137, son los grupos más numerosos, y contribuyen con 79% de las especies de la mastofauna mexicana (Cervantes *et al.*, 1994; Medellín *et al.*, 1997). En cuanto a mamíferos marinos (ej. focas, delfines, ballenas y manatíes), México cuenta con 41 especies (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993) que pertenecen a aproximadamente 31 géneros de 12 familias. México ocupa el segundo lugar mundial en riqueza de mamíferos.

La diversidad de mamíferos en el país se incrementa de norte a sur. Los primates (ej. monos), edentados (ej. armadillo) y perisodáctilos (ej. jabalí o puerco de monte) están restringidos a las regiones tropicales de la Península de Yucatán y a las zonas costeras tropicales. Lagomorfos (ej. liebres y conejos), insectívoros (ej. Oso hormiguero) y quirópteros (murciélagos) son más diversos en la parte central del país y el Eje Neovolcánico. Los roedores abundan en la franja central del país

desde la frontera norte hasta las tierras altas de Chiapas (Fa y Morales, 1993). Casi un tercio (144) de las especies de mamíferos terrestres son endémicas y la mayoría pertenecen al grupo de los roedores. El Eje Neovolcánico Transversal, las selvas bajas de la costa del Pacífico mexicano y las islas del Golfo de California, son áreas particularmente ricas en mamíferos endémicos (Arita y León, 1993).

Es claro que México cuenta con una riqueza biológica, lo que implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación. Esta misma riqueza ofrece otras oportunidades para el país y en sus diferentes sectores económicos, incluyendo comunidades rurales, ejidos o propiedad privada y organizaciones sociales, que se puede reflejar en beneficios ecológicos y socioeconómicos derivados de la biodiversidad mexicana.

En Morelos se reconocen en la actualidad el 21% de las especies de mamíferos mexicanos, el 33% de las especies de aves, el 14% de las especies de reptiles y el 10% de las especies de plantas vasculares reportadas para el país, ubicándose a nivel nacional en la 17 posición, en cuanto a riqueza de especies (García-Barrios, et al., 2007).

La fauna está representada por 3,622 especies entre invertebrados y vertebrados. Dentro del grupo de los invertebrados, los insectos comprenden el 94%, mientras que, a nivel general, los insectos agrupan al 78% de todas las especies de fauna registradas en el Estado. En el caso de los vertebrados, se han registrado aproximadamente 600 especies, siendo las aves el grupo más representativo, quienes comprenden el 62% de los vertebrados al nivel estatal (García-Barrios, et al., 2007).

La mayor riqueza de este recurso en Morelos se distribuye principalmente en las regiones Norte y Sur de la entidad coincidiendo justamente con las Áreas Naturales Protegidas (Corredor Biológico Chichinautzin y Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla respectivamente) sin dejar de mencionar el área natural de protección estatal Sierra de Montenegro situada en la región centro del estado.

La distribución de la fauna silvestre se divide en dos formas

- La espacial. - Se referencia a los sitios característicos donde el animal realiza sus actividades cotidianas, de percheo, de pernoctación, los recorridos diurnos o nocturnos y es propio de cada especie.

Así las aves pequeñas (gorriones, chipes) están en el sotobosque, las garzas y los playeros en el cauce del arroyo; los gavilanes en el dosel de los árboles y sobre ellos los zopilotes y las auras. El venado se ubica entre la maleza espesa, el conejo y la liebre prefieren las zonas abiertas y los pericos y urracas por abajo del dosel de los árboles de denso follaje como higueras y habas.

- La temporal. Se refiere a la presencia en un espacio y tiempo determinado como ejemplo el jaguar que tiene grandes desplazamientos terrestres, y solo está de paso por el área, igualmente el puma. La migración de chipes y gavilanes solo se da en invierno. Otras especies migran diariamente como la paloma y pericos que cruzan por esta zona o permanecen solamente un periodo corto. La evolución del área es de gran importancia ya que condiciona la presencia o ausencia de determinadas especies. Esta evolución tiene mucho que ver con la fragmentación del hábitat, que entre más deteriorada menor número de especies, aunque puede haber abundancia de unas cuantas especies. Es el caso del área que se encuentra bastante impactada por el sobrepastoreo y de hecho un área del proyecto existen desmontes abandonados. Esta característica tiene como consecuencia la erradicación de la fauna nativa y su desplazamiento a otra región menos impactada.

De tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres, que se encuentra inmerso en el Municipio de Cuernavaca, cabe señalar que el área del proyecto se encuentra en una superficie completamente fragmentada, con un uso de suelo denominado de Zona Urbana.

Además de los animales anteriores también se encuentran especies comunes en sitios urbanos algunos de ellos dañinas como lo son: perro *Canis familiaris*, moscas, mosquitos, escarabajos, entre otros; ninguno de los anteriores encontrado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece el listado de especies en peligro, amenazadas o riesgo de extinción.

De tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres, que se encuentra inmerso en la demarcación donde se encuentra nuestro proyecto, en la zona Urbana del Municipio de la Cuernavaca.

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA

AVES

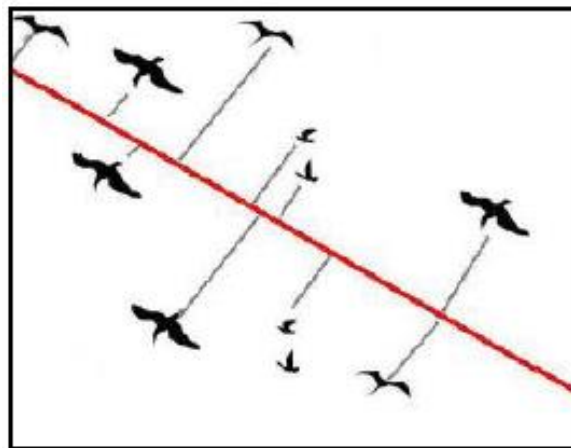
Se realizaron conteos oportunistas entre las 7:00-10:00 de la mañana y 15:00-18:00 horas de la tarde. Estos consistieron en transeptos sobre el camino existente de ambos lados de esta avenida. Con el fin de identificar a las principales especies que habitan en la zona, se llevó un registro de las aves observadas y el número de individuos de cada una de ellas. Se llevaron a cabo varios transeptos de muestreo de 100 m para así hacer una estimación de la longitud del transepto con el fin de estandarizar el muestreo. Dentro de cada transepto se establecieron sitios de muestreo de acuerdo a la longitud del mismo por lo que un transepto tuvo de tres a un sitio de muestro. Estos sitios fueron elegidos aleatoriamente, específicamente en arbolado donde se concentran más especies de vegetación y el tercero en zonas de percha y torres de alta tensión, abarcando toda el área de influencia. Las observaciones se realizaron con ayuda de binoculares 8 x 40 y 10 x 42, y en ocasiones con una cámara digital con lente 270-500 mm, que permitió la creación de un banco de imágenes de las especies encontradas. El registro de las distintas especies se realizó por transeptos en la zona adyacente al proyecto. Con la técnica de transepto se caminó lentamente a través del área elegida.

Fotografía IV. 3. Monitoreo de Aves.



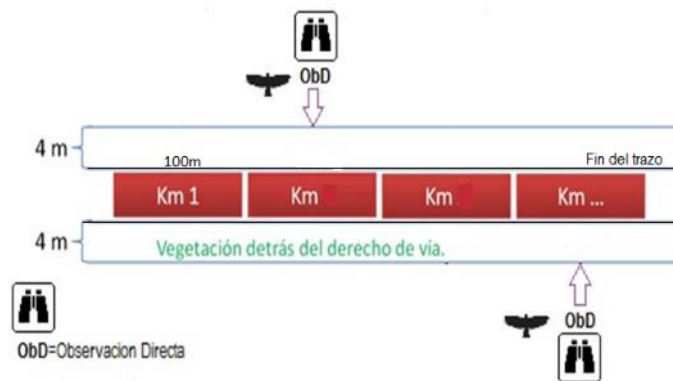
Fuente: Biota 2016.

Imagen IV. 17. Conteos visuales.



Fuente: Biota 2016.

Imagen IV. 18. Avistamiento de aves.



Fuente: Biota 2016.

Para la identificación de las especies se utilizaron guías de campo (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995; National Geographic Society, 1999) y binoculares. Para cada sitio de muestreo se esperó un promedio de 5 a 10 minutos, mientras se tomaba el registro de las especies presentes en ellos y su abundancia (número de individuos observados en el sitio de muestreo).

Finalmente, también se consideró la consulta de otras fuentes de información:

a) Investigación Bibliográfica

El trabajo consistió en la búsqueda y revisión de publicaciones relativas a trabajos sobre la fauna de la región. El objetivo es determinar, cuales pudieran ser las especies de fauna que probabilísticamente en función de las estructuras florísticas que a su vez conforman el hábitat, se pueden encontrar en el área a afectar y así en su momento poder determinar el tipo de acciones preventivas de impactos a aplicar para evitar daños a este tipo de recursos.

b) Trabajo de campo

Se trató de acciones de búsqueda de indicadores o bien de avistamientos que permitieran particularizar sobre la presencia de especies de fauna en el lugar de estudio. El objetivo fue poder identificar y en su caso cuantificar las poblaciones de grupos de fauna y el grado de afectación que las diferentes acciones del proyecto pudieran ocasionar.

RESULTADOS.

De acuerdo al estudio de campo se registró la presencia de cinco especies de aves (Tabla siguiente), ninguna especie se encuentra catalogada la NOM-059-SEMARNAT-2010. Siendo las aves el orden más abundante como ya se mencionó; estas fueron avistadas a lo largo del trazo del proyecto, perchando en árboles ornamentales, cables de luz, paredes de las casas, sobrevolando el área del proyecto.

Tabla IV. 14. Presencia de especies dentro del área de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE ESPECIES
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	2
<i>Columba livia</i>	Paloma	1
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	7
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	18

Fuente: Biota 2016.

RIQUEZA ESPECÍFICA.

A continuación, se muestra la riqueza específica para la fauna silvestre que se verá impactado por el proyecto.

Tabla IV. 15. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.

CATEGORÍA/ORDEN	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
Familia	0	3	1
Género	0	3	1
Especies	0	4	1

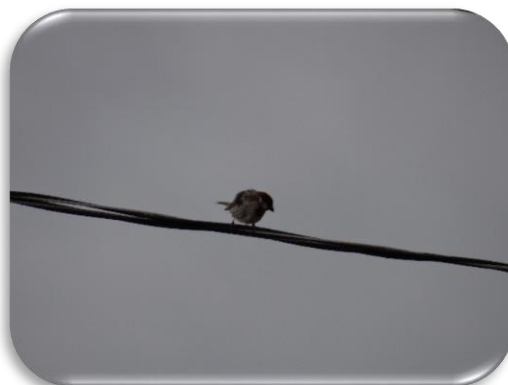
Fuente: Biota 2016.

ESPECIES DE FAUNA SILVESTRES OBSERVADAS EN EL PROYECTO.

A continuación, se muestran las especies observadas en los recorridos de campo:

Fotografía IV. 4. Especies observadas en los recorridos de campo.

Aves



Passer domesticus



Columba livia



Columbina inca

Fuente: Biota, 2016.

Fauna doméstica en las cercanías del proyecto (perros).



Fuente: Biota 2016.

En la superficie total del proyecto, no se encontró ninguna especie de fauna silvestre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

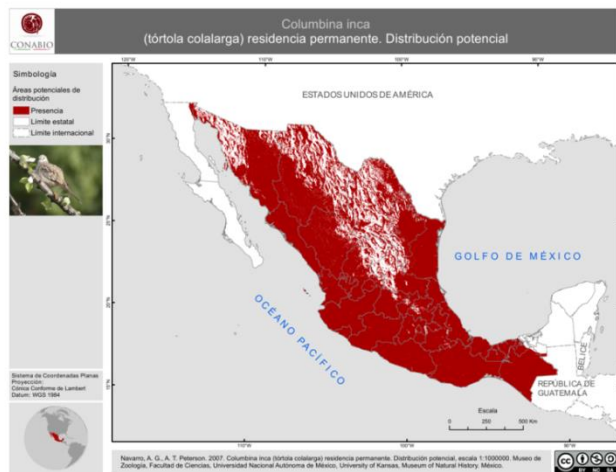
Tabla IV. 16. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto

AVES

Columbina inca

Mapa de distribución

Es pequeña de 17.5 a 22.5 cm. Delgada, con el plumaje aparentando escamas (dorsal y ventralmente), tiene rojizo en las alas, construye sus nido de manera sencilla con ramitas, ponen hasta 2 huevos, blancos, la incubación puede durar 28 días y las crías permanecen en el nido hasta 36 días. Habita en ciudades, granjas matorrales, casi en todo el país excepto en la península de Yucatán y Baja California.



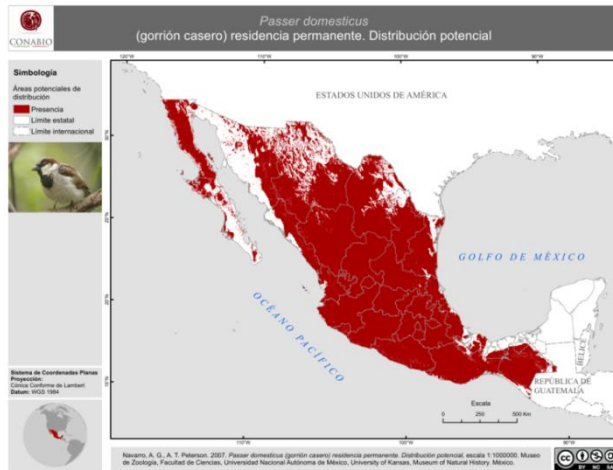
Fuente: Conabio, 2016.

AVES

Passer domesticus

Mapa de distribución

Descripción. El macho tiene la parte superior de la cabeza de color gris, garganta negra, mejillas blancas y nuca rojiza, las hembras y los jóvenes no presentan la garganta negra; la parte superior de la cabeza es parduzca, tiene el dorso café opaco encima del ojo. Es un ave generalista, es decir, se puede adaptar a una gran variedad de condiciones, incluyendo las creadas por los seres humanos, construye su nido en cavidades en edificios, árboles, etc. o bien en forma de pelota hecho con pastos y otros materiales vegetales y lo colocan en un árbol, ponen de 4 a 6 huevos blancos con manchas cafés. Residente en casi todo el país excepto en la Península de Yucatán.



Fuente: Conabio, 2016.

AVES

Columba livia

Mapa de distribución

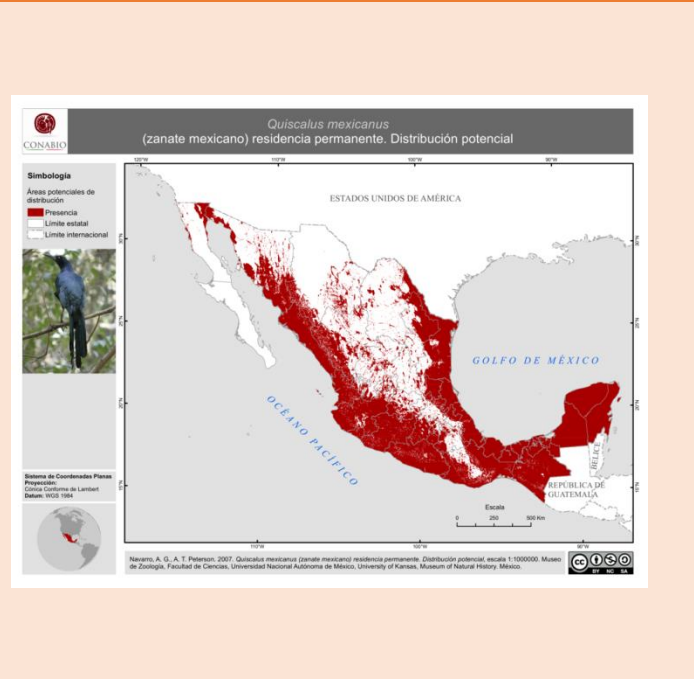
Los adultos de la subespecie nominal miden entre 29 y 37 cm de largo y tienen una envergadura alar de 62 a 72 cm. El peso de las palomas bravías salvajes o asilvestradas oscila entre los 238 y 380 g, aunque las palomas domésticas o semidomésticas suelen sobrepasar este peso normal. Su plumaje es en general de color gris azulado, más oscuro en la cabeza, cuello y pecho, donde además presentan iridiscencias verdes y violáceas. Se caracteriza por presentar dos bandas negras y tener el obispillo blanco. Su cola tiene una banda negra en el extremo rematada con un fino borde blanco.



Quiscalus mexicanus

Mapa de distribución

Mide alrededor de 34.5-47 cm. El macho tiene la cabeza de color negro púrpura brillante; alas y cola negras con brillo azul-verdoso; la cola y el pico son largos; ojos amarillo pálido. La hembra es café oscuro; alas y cola negruzcas y ligeramente brillantes, la cola es más corta; las superciliares son grisáceas y la región auricular es café-oscuro, el vientre es café-grisáceo siendo más pálido en la garganta y más oscuro en los flancos. Habita en Ciénegas, pantanos y estuarios. Se ha expandido hasta ocupar una gran variedad de hábitats no boscosos, campos de cultivo, parques y jardines urbanos, se les observa comúnmente en el suelo y en las ramas de los árboles altos.



Fuente: Conabio, 2016.

Especies con estatus

Cabe mencionar que ninguna de las especies encontradas dentro del predio, así como en sus cercanías se encuentran bajo algún estatus de protección especial.

Importancia de la Fauna

La fauna se puede considerar como un recurso natural renovable que tiene diversos valores y es de utilidad para la humanidad. Este recurso con cuidados y manejos adecuados se reproduce por sí mismo. Este grupo comprende aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios e insectos que habitan libremente sus áreas naturales de distribución y que están fuera de control del hombre. Los animales silvestres para vivir necesitan recursos bióticos y abióticos, cobertura o protección y espacio; es decir una interrelación entre los recursos naturales renovables y los no renovables.

La fauna silvestre además de ser fundamental para los hombres, es un componente muy importante de la biodiversidad biológica del mundo. La biodiversidad es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza. México reúne una elevada proporción de la flora y la fauna del mundo, por lo que se le considera como un país con una gran diversidad biológica o megadiverso.

Las poblaciones de animales se distribuyen correlativamente a los tipos de vegetación lo que en conjunto constituye la biodiversidad del paisaje. Al considerar que el 70% de los tipos de vegetación son característicos de las regiones templadas del norte, en la mayor parte del país, las aves (avifauna) y los mamíferos (mastofauna) son típicamente de zonas templadas y muchos de ellos extienden su distribución a los Estados Unidos.

Los ecosistemas se caracterizan por ser dinámicos y siempre cambiantes conservadoramente, al interactuar con factores antrópicos como la actividad agrícola y ganadera, la alteración del suelo con contaminantes y, la explotación de los recursos no renovables entre otros, ocasionan dinámicas

no naturales en el comportamiento de los diferentes hábitats. Los resultados de estos ejercicios redundan en problemas ecológicos que en muchas ocasiones interrumpen fases de ciclos de vida, empobrecimiento del recurso alimentario y fragmentación o reducción del hábitat, acciones que orillan a los animales a migrar en el mejor de los casos o a la extinción irremediablemente.

La desaparición de poblaciones es un proceso paulatino, sin embargo, en la actualidad es el más importante, afectando especialmente a especies con rangos de distribución restringidos, siendo la principal amenaza la pérdida del hábitat. Derivado de la inexistente cubierta vegetal original, y que es una zona en urbanización y por el cual, se ha removido de los ecosistemas naturales, provocando una reducción drástica del hábitat. Los indicadores más contundentes del daño ecológico son la extinción de especies silvestres y el incremento en el número de las amenazadas.

La fauna silvestre se enfrenta a condiciones ambientales generalmente diferentes a las que existían hace algunos años, con problemas de continuidad del hábitat, problemática observada en el SA, ya que debido a la urbanización se desplaza la fauna silvestre. La presencia de barreras permanentes para su dispersión, invasión de especies exóticas o enfermedades que influyen en su supervivencia. (Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000).

Grupo faunístico indicador de la situación medioambiental

Las aves son un grupo modelo para estudios biológicos en general, se utilizan como indicadores de la conservación de especies silvestres y para identificar regiones perturbadas o que necesitan protección, ya que son buenas indicadoras del potencial de la biodiversidad de una región porque son fáciles de observar y monitorear. Por lo que para este proyecto de modernización son nuestro grupo indicador del estado de conservación del ecosistema no sólo del área donde se ampliará la carretera sino de sus alrededores también.

Esta descripción es solamente representativa de las aves observadas durante los recorridos de campo para realizar el inventario de flora, sin un seguimiento por estaciones, las especies observadas son las residentes comunes de nuestra área del proyecto.

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

Durante la prospección de campo se observaron cinco especies de fauna silvestre (aves). También se observaron especies de fauna doméstica como perros y gatos.

Durante la prospección de campo no se encontraron evidencias de mamíferos importantes solo de las aves urbanas antes señaladas, es por ello que no existen especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para esta zona.

IV.2.3 Paisaje

Como parte de una evaluación integral, se considera al paisaje como un elemento o sintético de todo un conjunto de características del medio físico, biótico y social. El correcto análisis del paisaje proporciona elementos importantes respecto de la situación actual, antecedentes y las posibilidades futuras de desarrollo en la región y aunque su efecto sólo es visual e integral, es un buen indicador que muestra las tendencias y comportamiento de los aspectos de conservación ambiental y hábitat de especies silvestres, la fragmentación del hábitat, tamaño y conformación de matrices, corredores y parches, son aspectos importantes para conocer si se ha rebasado la resistencia y resiliencia del sistema. El inventario del paisaje incluye la descripción y valoración de la singularidad paisajística o elementos naturales o artificiales sobresalientes, así como los componentes relevantes de carácter científico, cultural e histórico.

SÍNTESIS DE LOS COMPONENTES DEL MODELO DE PAISAJE.

El estudio del paisaje se basa en la interpretación y explicación de lo que ve un sujeto, principalmente caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos por el observador (vegetación, cultivos, relieve, corrientes de agua, rocas expuestas, etc.); Asimismo se puede considerar al paisaje como un recurso natural que tiene una consideración especial dentro de la valoración ambiental cuando está en función de los proyectos de desarrollo. La valoración del paisaje incorpora a los recursos naturales y actividades antrópicas, con ello esta valoración se hace a través de la calidad y la fragilidad.

CALIDAD VISUAL.

La calidad visual se refiere a la valoración del atractivo visual, y se ha establecido como un recurso básico y parte esencial, recibiendo igual consideración que los demás recursos del medio físico, además es valorado en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje es una acción de interpretación por parte del observador donde además del problema perceptivo surge una nueva complicación: la adjudicación posterior de un valor. Una vez que el evaluador ha percibido el escenario el proceso de evaluación le exige realizar una ponderación de los componentes de la escenografía ambiental que puede resultar subjetiva y diferente de un segundo evaluador, por ello se considera que la calidad visual del paisaje tiene interés para adoptar alternativas de uso o cuando se necesitan cánones de comparación. Ahora bien, todo intento de evaluar la calidad paisajística de un espacio debe asumir la existencia de posturas subjetivas. Pero siempre se debe tratar de tener objetividad lo que se ve con la finalidad de marcar aspectos que permitan comparar situaciones distintas, por ejemplo, comparar la misma situación del paisaje, y su tendencia a lo largo del tiempo sin proyecto y con proyecto. Asimismo, se realizó la ponderación de la calidad escénica, utilizando las siguientes consideraciones:

Tabla IV. 17. Ponderación para la Evaluación de la Calidad Escénica.

Ponderación	5	3	1
Morfología	Relieve muy montañosos, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran Variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (glaciares)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
Ponderación	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	Algunas variedades en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
Ponderación	5	3	0
Hidrología	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
Ponderación	5	3	1
Color	Combinaciones De color intensa y variada, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contrastes, colores apagados.
Ponderación	5	3	0
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Ponderación	6	2	1
Rareza	Único o poco común, o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
Ponderación	2	1	0
Actividades humanas	Libre de actividades estéticamente indeseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

Fuente: González Alonso Santiago et al, (1983)

En el sitio se obtienen las coordenadas geográficas y el área susceptible de modificación potencial, de acuerdo a la estructura del paisaje, posteriormente fueron identificados los atributos del paisaje que pudieran ser afectados por el proyecto y la simulación del contraste visual:

1. Toma de fotografías en cada sitio seleccionado, la cual muestra la situación del escenario sin la presencia del proyecto.
2. Registro y valoración de elementos del paisaje, en formato de campo ex profeso.
3. Manejo de imágenes en gabinete.

Los criterios para la evaluación de la calidad escénica se presentan en la tabla siguiente, donde los atributos considerados están justificados en su operación por el U.S.D.A. Forest Service y el Bureau of Land Management (BLM) de Estados Unidos y para la valoración final se toma de la misma metodología los niveles de sensibilidad de acuerdo con la sumatoria de ponderación como se muestra en la tabla de Valoración al paisaje.

CALIDAD VISUAL

Con las metodologías utilizadas se observó que, en la zona del proyecto, se encuentra dentro del vaso lacustre de la Ciudad de México. Perteneciente a la subprovincia de lagos y volcanes del Anáhuac.

Las unidades de paisaje bien diferenciadas conforma la Fisiografía encontrada es la siguiente:

- Planicie Zona rural

- 1) Planicie zona urbana:** Es la unidad paisajística con mayor presencia en la zona de estudio, se trata de la zona urbana del Municipio de Cuernavaca, donde los factores ambientales han sido fuertemente modificados por actividades antrópicas.

Fotografía IV. 5. Planicie zona urbana



Fuente: Biota, 2016.

Para realizar la valoración paisajística se tomaron los siguientes criterios de valoración:

1) Valoración estética:

- ✓ Común o áreas con características y rasgos ordinarios en la región;
- ✓ Frecuente o áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros;
- ✓ Excepcional o única, áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto valorado.

2) Valoración ecosistémica

- ✓ Conservada, guarda procesos ecosistémicos originales y con alta resiliencia;
- ✓ Deteriorada, los procesos ecosistémicos han sido alterados y disminuye su resiliencia;
- ✓ Progresiva, existen factores o fuerzas exógenas, que están promoviendo esa tendencia, ya sea de conservación o de deterioro;
- ✓ Regresiva, donde existen factores o fuerzas exógenas y endógenas, que revierten esta tendencia.

Para valorar el paisaje en el sitio se realiza la sumatoria de la ponderación de atributos y el resultado obtenido se incluye en alguna de las tres categorías de sensibilidad indicadas en la tabla siguiente:

Tabla IV. 18. Sensibilidad del Paisaje por Algún Tipo de Alteración.

PONDERACIÓN	SENSIBILIDAD	CATEGORÍA	CRITERIO	VALOR NUMÉRICO
A	Alta	Clímax	Mantienen sus caracteres originales y prevalece una estabilidad equilibrio entre los subsistemas abiótico, biótico y antrópico, tienen alta capacidad de resiliencia y muy bajo nivel de deterioro. Existen procesos edafogenéticos y recolonización vegetal que garantizan el mantenimiento de la riqueza y el equilibrio de sus paisajes. Con aprovechamientos del potencial natural, sin afectar la regeneración natural.	19 – 33
B	Media	Paraclímax	Presenta una situación de estabilidad favorable, aunque puede ser frágil debido a acciones antrópicas sobre los componentes bióticos que han simplificado el sistema, incrementando su sensibilidad a impactos externos. No obstante, la baja incidencia e intensidad no compromete el equilibrio alcanzado, de tal forma que los escasos desajustes espaciales y temporales del potencial ecológico pueden ser restaurados.	12 – 18
C	Baja	Degradado	Presenta diversas situaciones de deterioro en distinto grado y manifiesta una sensible inestabilidad, La posibilidad de recuperación de un paisaje degradado depende de su nivel de deterioro.	0 - 11

Fuente: González Alonso Santiago et al, (1983) modificada por promovente, 2009

En el área de estudio, predominan las condiciones ecológicas de “Degradadas” ya que se trata de una zona con alta actividad antrópica la cual ha modificado las condiciones originales del sitio, la calidad de los cuerpos de agua son deficientes ya que no se realiza un adecuado tratamiento de las aguas residuales y la alta contaminación de residuos en los cauces, para la zona de lomeríos se encuentran también urbanizados. Los grados de perturbación, según Mateo y Ortiz (2001), se presentan como:

- a. **Degradado:** donde el sistema ha sufrido importantes perturbaciones,
- b. **Conservado:** donde los ecosistemas mantienen sus procesos ecosistémicos y grado de resiliencia,
- c. **Progresivo:** donde el sistema degradado continua su degradación o el conservado continúa con su poder de resiliencia,
- d. **Regresivo:** los sistemas degradados registra una tendencia a la recuperación del equilibrio, o donde los sistemas conservados pierden su poder de regeneración de elementos bióticos. Existen paisajes regresivos o progresivos por causa antrópica (áreas periurbanas) y por causa natural (zonas desérticas y zonas con intensos procesos de erosión natural, o grado de resiliencia).

Con los criterios anteriores se presenta la siguiente tabla de valoración total del paisaje:

Tabla IV. 19. Valoración del paisaje del Proyecto del proyecto.

UNIDAD PAISAJÍSTICA	SUBUNIDAD	VALORACIÓN ESTÉTICA	VALORACIÓN ECOSISTÉMICA	CALIDAD VISUAL
Planicie	Zona Urbana	Común	Degradado progresivo	Baja

Fuente: Biota, 2016.

FRAGILIDAD VISUAL

La fragilidad visual se evalúa teniendo también como base la geomorfología, vegetación y los elementos que encubren a otros, considerando que la fragilidad visual crece con la magnitud del contraste entre geomorfología, suelo y vegetación y disminuye con los que enmascaren una nueva actividad que se pretenda ser incorporada a la zona de estudio, donde el factor enmascararte más importante es el relieve. Por otra parte, la vegetación; a mayor pendiente mayor es la fragilidad visual y a medida que la pendiente se suaviza la absorción de las modificaciones a un paisaje, se atenúan paulatinamente. Lo anterior como resultado de que una visual resulta más vulnerable a medida que tiene una mayor visibilidad. En la tabla siguiente se presentan los resultados.

Tabla IV. 20. Fragilidad visual del Sistema Ambiental Regional del proyecto.

UNIDAD PAISAJÍSTICA	SUB_UNIDAD	FACTORES INTRÍNSECOS			FACTORES EXTRÍNSECOS			FRAGILIDAD VISUAL
		ABUNDANCIA DE ELEMENTOS	TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE (INCIDENCIA VISUAL)	COMPLEJIDAD	CAMPO VISUAL	ACCESIBILIDAD	ELEMENTOS DE INFLUENCIA	
Planicie	Zona Urbana	Medio	Bajo	Bajo	Local	Alta	Alta	Baja

Fuente: Biota, 2016.

Tabla IV. 21. Base numérica para calcular la capacidad de acogida ecológica.

		Fragilidad visual			
		Categoría	Alta	Media	Baja
Calidad visual	Alta		1	2	3
	Media		2	3	4
	Baja		3	4	5

Fuente: Biota, 2016.

Con los resultados de este cruce se desarrolla la tabla de capacidad de acogida ecológica, donde los valores numéricos tienen el significado siguiente:

Tabla IV. 22. Agrupación de la Capacidad de Acogida Ecológica.

CLAVE	PONDERACIÓN PAISAJÍSTICA	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1	1	Baja capacidad de acogida o sensibilidad alta al cambio	Zona de alta calidad y alta fragilidad, cuya conservación resulta prioritaria.
2	2		Zona de alta calidad y baja o moderada fragilidad, aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística o causen impactos de baja ponderación en el paisaje.
3	3	Modera capacidad de acogida ecológica o sensibilidad media	Zona de calidad media y fragilidad media, que puede incorporar obras cuando las circunstancias lo permitan e impactos mitigables.
4	4		Zonas de calidad media a baja y fragilidad media baja, que pueden incorporarse a la clase 5, cuando sea preciso
5	5	Mayor capacidad de acogida o sensibilidad baja al cambio	Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

Fuente: Ramos, *et al* 1980

El cruce de las ponderaciones de fragilidad visual y calidad visual se muestra en la tabla siguiente:

Tabla IV. 23. Capacidad de acogida ecológica del Sistema Ambiental Regional para el proyecto

		Fragilidad Visual	
		Planicie	Zona urbana
Calidad Visual	Planicie		
	Zona urbana		5

Fuente: Biota, 2016.

Como se muestra en la tabla anterior la zona donde se desarrolla el proyecto tiene una alta capacidad de acogida, por lo que no impactará de manera significativa el paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

El municipio de Cuernavaca se encuentra localizado al noroeste del estado de Morelos y presenta colindancia al norte con el municipio de Huitzilac, al sur con los municipios de Temixco y Xochitepec; con Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec al oriente; al poniente con el municipio de Temixco y el municipio de Ocuilan en el Estado de México.

El municipio de Cuernavaca se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: al norte 19°02'; al sur 18°49' de latitud norte; al este 99°10'; al oeste 99°20' de longitud oeste, se localiza dentro de las regiones del Eje Neovolcánico (lagos y volcanes de Anáhuac) y la Sierra Madre del Sur (sierra y valles guerrerenses).

Cuernavaca cuenta con 200.4 kilómetros cuadrados, ocupando el 4.9% de la superficie total del Estado de Morelos, que es de 4,892.63 kilómetros cuadrados. Del territorio total que ocupa el municipio de Cuernavaca, en forma general se utilizan 5,668 hectáreas de uso agrícola, 8,227 hectáreas de uso pecuario, 5,400 de uso urbano y 1,390 hectáreas de bosque.

POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA

La población total de Cuernavaca representa un 20.54% de la población del estado de Morelos. El municipio de Cuernavaca cuenta con 365,168 habitantes, de los cuales el 47.35% son hombres y el 52.65% son mujeres, es decir, es mayor el porcentaje de mujeres por 5.3%. Morelos cuenta con 1,777, 227 habitantes, 48.31% son hombres y 51.69% son mujeres, de esto se concluye que hay más mujeres en el estado con una diferencia de 0.96%.

La edad mediana poblacional en el municipio de Cuernavaca es: masculina 28 años y femenina 31 años. En comparación con la mediana nacional donde la masculina es 25 años y la femenina es 26 años, en Cuernavaca la edad mediana poblacional es mayor que en el plano nacional.

Los rangos de edad donde se concentra el mayor porcentaje de la población del municipio de Cuernavaca son: de 15 a 19 años con el 8.78%, de 20 a 24 años el 8.48% y de 10 a 14 años el 8.19%. Lo que significa que la población juvenil de los 10 a los 24 años de edad representa aproximadamente una cuarta parte de la población total. Estos datos, comparados con los del estado de Morelos y nivel Nacional, tienen una diferencia de poco más del 2%. Las diferencias por rangos de edad son más significativas entre los 10 y los 19 años de edad.

La densidad poblacional del estado de Morelos es de 364.3 y a Nivel Nacional es 57.3, lo que significa que en el Estado es mucho mayor el número de habitantes por km cuadrado que en el plano nacional.

La tasa media de crecimiento anual de la población del Estado de Morelos en los años 2000 a 2010 es de 1.3 mientras que a nivel Nacional es de 1.4. Morelos se encuentra entonces por debajo de la media Nacional.

ECONOMÍA

La participación económica total en Cuernavaca es del 57.63%; 72.06% son hombres y 45.16% mujeres. Mientras que en el estado de Morelos es del 54.65%; hombres 73.46% y mujeres 37.63%. Y a nivel Nacional el total es del 52.63%; hombres 73.37% y mujeres 33.32%

La participación económica en general es mayor en Cuernavaca con un 57.63%. Aunque la proporción es mayor en hombres que en mujeres, dentro de los 3 niveles, es importante resaltar que el porcentaje de mujeres en Cuernavaca es mayor (45.16%) que a nivel Estatal y Nacional (37.63% y 33.2% respectivamente).

Con relación a la tasa de participación económica por rango de edad, en Cuernavaca tenemos que el mayor porcentaje fue en edades comprendidas de 35 a 39 años con un 80.03%; en Morelos es en el rango de 40 a 44 años con un 73.83% y a nivel Nacional de 40 a 44 años con un 70.77%. Lo que significa que en Cuernavaca la población con participación económica es más joven que en el estado y a nivel Nacional.

En Cuernavaca la tasa de participación económica de la población de 15 a 19 años de edad y 20 a 24 años, es de 25.73% y 58.94% respectivamente. Mientras que Morelos es del 30.84% y 59.60%, y a nivel Nacional es de 28.76% y 57.80% respectivamente.

Aunque coinciden los tres niveles en que el porcentaje es mayor en el rango de 20 a 24 años de edad, existen diferencias en los rangos de 15 a 19 años, siendo este menor en Cuernavaca (25.73%), que en Morelos (30.84%) y Nacional del (28.76%).

El porcentaje acumulado de la población ocupada, con niveles de ingreso de hasta 2 salarios mínimos, en Cuernavaca es del 26.27%, más de la cuarta parte de la población ocupada. (Cuadro 3.2). La tasa de desocupación en el estado de Morelos durante el 4º trimestre del 2011 fue de 2.7%; 3.0% son hombres; mientras 2.3%, son mujeres. Comparada con la tasa de nivel Nacional (4.8%) el porcentaje en Morelos es menor.

Otro dato importante es la tasa de ocupación en el sector informal, en el estado de Morelos es del 32.4%; 32.8% hombres y 31.7% mujeres. Mientras que a nivel Nacional es sólo del 29.2%. El Estado de Morelos cuenta con una diferencia de 3.2 puntos porcentuales. La participación económica en general es mayor en Cuernavaca con un 57.63%; Además de que cuenta con un mayor porcentaje de la población con participación económicamente activa más joven (35 a 39 años de edad) que a nivel Nacional y Estatal. Y el porcentaje de mujeres de Cuernavaca es mayor con un 45.16% mientras que el estatal cuenta con un 37.63% y Nacional 33.2%.

Otro dato del municipio es que la mayoría de la población ocupada en Cuernavaca gana más de 2 salarios mínimos (65.01%). La tasa de desocupación en Morelos es menor que a nivel Nacional, mientras que la tasa de ocupación en el sector informal es mayor, lo cual nos habla de que el estado de Morelos carece de fuentes de Empleo formal para la población en edad productiva, generando riesgos de inestabilidad social.

VIVIENDA

El total de viviendas particulares en condiciones de hacinamiento de la población del municipio de Cuernavaca es de 8,708 (8.88%) y en el estado de Morelos es de 58,920 (12.80%); y a nivel Nacional es de 3,964,810 (14.09%) resultando menor porcentaje de vivienda bajo estas condiciones, en el Municipio de Cuernavaca, que a nivel estatal y Nacional.

En el municipio de Cuernavaca el total de hogares familiares es de 85,882. En hogares nucleares la cifra es 59,623 (69.42%); en hogares ampliados es de 23,171 (26.98%); en hogares compuestos es de 2,238 (2.61%). Es mayor el número de hogares nucleares con un 69.42%.

A nivel de Estado de Morelos los hogares nucleares representan un 69.93%; los hogares ampliados un 27.59% y los hogares compuestos un 1.56%. Estos porcentajes están referidos a un total de 413,244 hogares familiares.

A nivel Nacional los hogares nucleares representan un 70.91%; los hogares ampliados 26.54% y los hogares compuestos un 1.51%, porcentajes con relación a un total de 25,488,128 hogares familiares.

Haciendo una comparación podemos observar que el municipio de Cuernavaca cuenta con un mayor número de familias compuestas que a nivel estatal y nacional (aproximadamente 1% mayor), mientras que cuenta con un menor número de familias nucleares y ampliadas.

En el municipio de Cuernavaca los hogares nucleares con jefatura femenina fueron 13,651 con un porcentaje de 57.11%; hogares ampliados 9,256 con un porcentaje de 38.72%; hogares compuestos 640 con un porcentaje de 2.68%. Resulta significativo el porcentaje de hogares nucleares con jefatura femenina (57.11%).

En el estado de Morelos los hogares nucleares con jefatura femenina representan un 56.75%; hogares ampliados un 40.14%; hogares compuestos un 1.65%. El total de hogares familiares con jefatura femenina en el estado, es de 103,163. A nivel Nacional el porcentaje de hogares nucleares con jefatura femenina es del 56.91%; hogares ampliados 39.58%; y hogares compuestos 1.72%. El total de hogares familiares con jefatura femenina a nivel nacional, es de 5,694,045. Esto significa que en el municipio de Cuernavaca hay más familias con jefatura femenina en familias compuestas que a nivel Nacional y del Estado de Morelos.

Como conclusión podemos decir que las condiciones de vivienda y características de los hogares en el municipio de Cuernavaca, existe un porcentaje menor de hacinamiento (8.88%) al del estado (12.80%) y al Nacional (14.09%), sin embargo existe un contraste en las colonias, que va desde zonas residenciales de alto valor y que cuenta con todos los servicios, hasta zonas marginadas ubicadas en las mismas colonias y sin pavimentación, drenaje o alumbrado público, lo que origina una problemática social de desigualdad económica y de necesidades básicas como las mencionadas anteriormente.

Con relación a hogares familiares compuestos podemos observar que, en el municipio de Cuernavaca, está por arriba (2.61%) de la media Nacional (1.51%) y estatal (1.56%), lo cual confirma el grado de hacinamiento en que viven las familias de la localidad. Otra de las características de las familias en este municipio, es que un porcentaje de estas se caracteriza con jefatura femenina

presentándose por arriba (2.68% en familias compuestas y 57.11% en nucleares) de la media nacional (1.72% en compuestas y 56.91% en nucleares) mientras que la Estatal (1.65% en compuestas y 56.75% en nucleares). Lo anterior nos indica un factor de desamparo parental por dificultad para la supervisión de actividades de los hijos, que pueden incrementar las dificultades de desarrollo que posibiliten el incremento de problemas sociales como el caso del consumo de drogas.

EDUCACION Y ALFABETIZACION

En el municipio de Cuernavaca el total de población entre los 3 a los 24 años, fue de 132,671 personas, sólo el 70.32 % son los que asisten a la escuela, lo que significa que un 29.08% no asiste. Llama la atención que un número importante de personas que no asisten a la escuela se encuentra en el rango de 15 a 19 años de edad, con un porcentaje del 31.91%, el cual se duplica en el siguiente rango de 20 a 24 años de edad, con el 65.67%.

De lo anterior se desprende que 10, 232 personas entre 15 a 19 años corresponde a los que no asiste a la escuela, lo que representa un 31.91% de la población total dentro de este rango de edad, es en este periodo donde se observa el incremento del consumo de sustancias. Si sumamos el número absoluto de las edades de 15 a 19 y de 20 a 24 años, estas representan el 13.2% con relación al total de personas que no asisten a la escuela. Hay que señalar en el proceso escolar, una parte de este sector no continuará con regularidad los estudios, inclusive podrían no haberlos iniciado. Habría que indagar esta situación, si se trata de abandono por deserción o falta de motivación y la responsabilidad de parte de las familias e instituciones educativas, entre otros factores; de igual manera, también se podría especular que el inicio del consumo de las drogas y alcohol pueda ser un factor que propicie esta causa.

La población de Cuernavaca de 15 años y más, fue 265,533 personas, de este total el 53.20% tiene algún grado de educación media superior o estudios superiores, mientras que el 46.41% no lo tienen. El rango de edad en donde empieza a disminuir el porcentual de la población con grado de estudios media superior o mayor, es de 25 a 29 años (62.66%), aunque cabe resaltar que en el rango anterior de 15 a 19 años el porcentaje era mucho menor que este (47.02%).

Cuernavaca tiene una cobertura de 53,153 es decir 37.62% del total de personas que cuentan con algún grado de estudios superiores o medio superiores personas entre los 15 y 29 años de edad que cuentan con algún grado de estudios de educación medio superior o superior, mientras que a nivel estatal y nacional son 45.04% y 47.86% respectivamente, es decir menos población con este nivel de estudio (diferencia de 7.42% 10.24%).

SALUD

En el estado de Morelos la esperanza de vida de la población es del 76.1%, mayor que a nivel Nacional donde existe un 75.4%. Haciendo una diferencia por sexo tenemos que, en Morelos, para los hombres la esperanza de vida llega a un 73.6% mientras que a nivel Nacional es un 73.1%; y para las mujeres en el estado de Morelos es del 78.7%, y a nivel Nacional del 77.8% casi un punto porcentual mayor en mujeres del estado de Morelos. Comparando las cifras anteriores observamos que es mayor el porcentaje de esperanza de vida en el estado de Morelos, que a nivel Nacional.

La tasa de mortalidad en el estado de Morelos es entre los hombres del 6% y en mujeres 4.8%. Mientras que a nivel Nacional, es del 5.7% y del 4.4% respectivamente. Se observa que es mayor la tasa de mortalidad de hombres y de mujeres en el estado de Morelos que a nivel Nacional.

Con respecto a la población del estado de Morelos entre los 15 y 54 años de edad, que se encuentran en edad productiva, mueren: 26.3% hombres y 15.8% mujeres. Mayor el porcentaje de los hombres. A nivel Nacional la población entre los 15 y 54 años de edad mueren 29.8% de hombres y 17.6% mujeres. Mayor el número de hombres también a nivel Nacional. La mortalidad en este rango de edad de los 15 a los 54 años de edad es mayor a nivel nacional que a nivel estatal, tanto en hombres como en mujeres y mayor el porcentaje de hombres que de mujer tanto nacional como estatal.

La tasa de mortalidad en la población de 15 a 24 años de edad del estado de Morelos fue del 4.1% en hombres y 2.1% en mujeres. Mientras que a nivel Nacional es del 4.7% en hombres y 2.2% en mujeres. Menor porcentaje en el estado de Morelos que a nivel Nacional. Esta tasa de mortalidad no sólo es consecuencia de las condiciones de vida, sino que está relacionada a una mayor exposición de accidentes, agresiones y homicidios, factores con frecuencia vinculados al tráfico y consumo de sustancias.

En el estado de Morelos las causas generales de mortalidad en orden jerárquico son: enfermedades del corazón, diabetes mellitus, tumores malignos, enfermedades del hígado (enfermedad alcohólica del hígado) y accidentes (accidentes de tránsito)

En cuanto a las principales causas de mortalidad infantil en Morelos son: ciertas afecciones originadas en el período perinatal, malformaciones congénitas (deformidades y anomalías cromosómicas), neumonía e influenza, enfermedades infecciosas intestinales y septicemia.

Las causas de mortalidad general a nivel Nacional en orden jerárquico son: enfermedades del corazón, diabetes mellitus, tumores malignos, accidentes, enfermedades del Hígado. Principales causas de mortalidad infantil a nivel Nacional: ciertas afecciones originada en el período perinatal, malformaciones congénitas (deformidades y anomalías cromosómicas), neumonía e influenza, Accidentes y enfermedades infecciosas intestinales.

Con relación a las causas de mortalidad general, observamos más similitudes que diferencias a nivel Estatal y Nacional, sin embargo, se observan que en Morelos la cuarta causa de muerte es por enfermedad alcohólica del hígado, misma que coincide con los altos porcentajes en el consumo y dependencia de bebidas alcohólicas.

Mientras que, en causas de mortalidad infantil, aunque también hay similitudes, observamos que en Morelos la 4ª causa de muerte es por enfermedades infecciosas e intestinales, lo que nos habla de falta de higiene y cuidados, debido muchas de las veces a la insalubridad de las colonias o sea falta de servicios, como drenaje y agua potable.

Con respecto a la población derechohabiente a algún servicio de salud en el municipio de Cuernavaca es del 61.75% y los no derechohabientes el 34.02%. Mientras que en el estado de Morelos es del 63.15% los derechohabientes, y 35.28% los no derechohabientes. El porcentaje de derechohabientes a nivel Nacional es del 64.65% y los no derechohabientes del 33.85%. Observamos que la proporción de derechohabientes es mayor al 50% en los tres niveles. La



población derechohabiente en su mayoría está afiliada al Instituto Mexicano del Seguro Social. En Cuernavaca es del 37.09%; en Morelos 26.26% y a nivel Nacional 31.49%. Como segunda opción está la población derechohabiente al Seguro Popular con los siguientes porcentajes: Cuernavaca con un 13.03 %, Morelos con 28.13% y Nacional 23.35%.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

CLIMA: Este factor abiótico no presentara afectación alguna, producto de la construcción del proyecto.

GEOMORFOLOGÍA: La zona del proyecto se trata de un lomerío de basalto, perteneciente a la subprovincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac, el proyecto se trata de una obra puntual, en una superficie de 1,676.25 m², por lo que no existirá afectación alguna a la geomorfología de la zona de estudio.

SUELOS: La cobertura edáfica, será la que presente mayor afectación con la construcción de la Estación de Servicio, aunque el material empleado será ocupado para el relleno y nivelación, el material sobrante será dispuesto por empresas las cuales garanticen un adecuado uso, como puede ser en algún relleno sanitario. El tipo de suelo en la región corresponde a Tecnosoles, según la clasificación WRB2006, ya que se trata de suelo en zonas urbanas.

HIDROLOGÍA: No existen cueros de agua cercanos que se vean afectados por el desarrollo del proyecto, así mismo en la Estación de Servicio se implementará la cosecha de lluvia para el empleo en áreas verdes y equipos ahorradores de agua, para garantizar un efecto benéfico en dicho atributo ambiental

PAISAJE: EL paisaje del área del proyecto se trata de una zona urbana, motivo de la construcción de la estación de servicio se logrará consolidar dicha imagen, contando con mayores servicios en la región.

GEOLOGÍA: la excavación para los tanques de almacenamientos subterráneo se hará a una profundidad de 5.0 metros aproximadamente, el material obtenido de la excavación será dispuestas por empresas que ofrecen dicho servicio, empleándolo principalmente como material de cubierta en rellenos sanitarios.

FACTORES BIOTICOS

FLORA: Como se mencionó anteriormente el proyecto presenta un avance del 10% y el mismo era empleado como salón de fiestas, motivo por el cual no existían elementos arbóreos que requirieran ser removidos para la construcción de la gasolinería, en contra parte el proyecto contempla destinar el 7% de la superficie del mismo para áreas verdes, conforme a la normatividad de PEMEX.

FAUNA: En las cercanías solo se pueden apreciar fauna urbana, la cual no sufrirá afectación alguna por las actividades de construcción, ya que se encuentran completamente adaptadas a las actividades antrópicas, por lo que no existirá una afectación motivo del desarrollo del proyecto.

SOCIOECONÓMICOS: El factor socioeconómico es el mayor beneficiado con el desarrollo del proyecto, ya que implicará la recaudación fiscal a lo largo de todo el proyecto, así como generación de empleos en la zona, así mismo se consolidarán los servicios en la región.

En conclusión, se puede mencionar que el proyecto: Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "Gasolinería Palencia S.A. de C.V.", se localiza en una zona completamente urbanizada, donde las actividades antrópicas han modificado las características originales del sitio, no existen elementos de flora y fauna enmarcadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que deban de ser protegidas. En cuanto a los factores abióticos, debido al tamaño del proyecto tampoco presentaran afectación alguna que pueda repercutir de manera significativa en algún atributo.

INDICE GENERAL

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 3

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO	4
V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	5
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	15
V.1.3.1 CRITERIOS.	15
V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	18

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla V. 1. Actividades para la Etapa de Preparación del sitio del proyecto.</i>	5
<i>Tabla V. 2. Listado de cotejo de la preparación del sitio del proyecto.</i>	6
<i>Tabla V. 3. Actividades para la Etapa de construcción del proyecto.</i>	8
<i>Tabla V. 4. Listado de cotejo de la etapa de construcción del proyecto.</i>	9
<i>Tabla V. 5. Listado de cotejo de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.</i>	10
<i>Tabla V. 6. Listado de cotejo de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.</i>	11
<i>Tabla V. 7. Lista indicativa de indicadores de impacto.</i>	12
<i>Tabla V. 8. Síntesis de los criterios para la ponderación de los impactos ambientales.</i>	17
<i>Tabla V. 9. Actividades del proyecto.</i>	19
<i>Tabla V. 10. Listado de cotejo para el proyecto.</i>	20
<i>Tabla V. 11. Principales impactos ambientales y factores ambientales afectados.</i>	21
<i>Tabla V. 12. Factores y atributos del medio físico, biótico y socioeconómico, para la construcción de la matriz de interacción.</i>	22
<i>Tabla V. 13. Matrices de ponderación con los tipos y criterios de los impactos ambientales identificados.</i>	26
<i>Tabla V. 14. Resumen de Impactos Significativos.</i>	44
<i>Tabla V. 15. Impactos generados por Etapa en el Proyecto.</i>	44
<i>Tabla V. 16. Impactos significativos derivados del proyecto.</i>	46
<i>Tabla V. 17. Índice de impactabilidad.</i>	47
<i>Tabla V. 18. Actividades de acuerdo a su índice de impactabilidad.</i>	47
<i>Tabla V. 19. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio.</i>	49
<i>Tabla V. 20. Impactos ambientales Negativos.</i>	50
<i>Tabla V. 21. Intervalos de los Impactos Negativos y Positivos generados por las actividades del proyecto.</i>	51
<i>Tabla V. 22. Intervalos de los Impactos Negativos y Positivos generados por las actividades del proyecto.</i>	52
<i>Tabla V. 23. Descripción de los impactos ambientales adversos del proyecto.</i>	53
<i>Tabla V. 24. Impactos ambientales relevantes positivos del proyecto.</i>	56
<i>Tabla V. 25. Distribución de los impactos porcentuales por etapa.</i>	57
<i>Tabla V. 26. Intervalos de los Impactos Negativos y Positivos generados a los factores ambientales por las actividades del proyecto.</i>	58
<i>Tabla V. 27. Intervalos de los Impactos Negativos generados a los factores ambientales por las actividades del proyecto.</i>	58
<i>Tabla V. 28. Intervalos de los Impactos Positivos generados a los factores ambientales por las actividades del proyecto.</i>	59
<i>Tabla V. 29. Atributos afectados y su impacto residual asociada a la integración del proyecto.</i>	59
<i>Tabla V. 30. Índices Cuantitativos para el seguimiento de los impactos ambientales derivados de la construcción del proyecto.</i>	60
<i>Tabla V. 31. Cuantificación y seguimiento de los indicadores.</i>	61

INDICE DE GRAFICAS.

<i>Gráfica V. 1. Porcentaje de impactos generados por Etapa en el Proyecto.</i>	<i>45</i>
<i>Gráfica V. 2. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio.</i>	<i>49</i>
<i>Gráfica V. 3. Impactos Ambientales Negativos.</i>	<i>50</i>
<i>Gráfica V. 4. Actividades que alcanzan a producir el 100% de Impactos significativos negativos del proyecto.</i>	<i>53</i>
<i>Gráfica V. 5. Actividades que alcanzan a producir el 100% de Impactos significativos positivos del proyecto.</i>	<i>56</i>

INDICE DE IMÁGENES.

<i>Imagen V. 1. Red de Eventos para la Estación de Servicio.....</i>	<i>14</i>
--	-----------

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este apartado se describe la secuencia de los pasos que comprenden los métodos utilizados para la identificación, evaluación y ponderación de los impactos ambientales del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V." UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS.**

- 1.- Como primer punto se describen y analizan el conjunto de actividades que se llevarán a cabo, dentro de la obra, lo cual requiere las particulares y especificaciones puntuales, en tiempo y espacio, así como la valoración de la intensidad de las modificaciones sobre los factores ambientales.
- 2.- Posteriormente se procede a la elaboración de un listado de actividades de cada etapa del proyecto, el cual se agrupan en las siguientes etapas:
 - Preparación del sitio,
 - Construcción,
 - Operación,
 - Mantenimiento
 - Abandono

En cada una de estas etapas se describen las distintas actividades a realizar, lo que permite una mayor comprensión e interpretación de los efectos sobre el ambiente. Este listado de actividades permite fundamentar las bases del Método de Check List, como primera actividad de identificación de impactos ambientales generados por el proyecto, para generar posterior una Red de Eventos.

- 3.- Una vez obtenido el listado de cotejo de la actividad se procede al análisis de impactos ambientales mediante una lista de chequeo compuesta.
- 4.- Una vez concluida la primera identificación de impactos ambientales, se refuerza la investigación con un análisis de interacciones con los atributos ambientales. Dicho análisis requiere el siguiente procedimiento. Se enlistan los factores y atributos ambientales que se consideran relevantes, después de una discusión y análisis interdisciplinario, pueden llegar a ser afectados por una o varias etapas de la obra, elaborando el listado de cotejo cada una obra tipo. Los factores ambientales listados son: geomorfología, suelo, aire, hidrología superficial, vegetación, fauna, hábitat, paisaje, factores sociales y económicos.
- 5.- En las columnas se colocan las etapas del proyecto de manera horizontal y los factores y atributos ambientales desglosados se colocan de manera vertical, para identificar las interacciones potenciales.

Se procede a la elaboración de una primera matriz de identificación de impactos ambientales, cuyo objetivo inicial es la identificación de interacciones potenciales generadas por las actividades de la obra, para completar un primer listado de hipótesis de cambios ambientales. Posteriormente se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos evaluados y las consecuencias que podría tener a largo plazo.

6.- Después de la matriz de identificación de impactos ambientales y una vez identificadas las interacciones posibles, que representa una afectación al medio natural, se procede a eliminar los atributos ambientales y actividades de la obra que no presenten interacción, para acotar hacia los impactos críticos del proyecto.

7.- Una vez identificadas las interacciones entre las actividades de la obra y los atributos ambientales y de acuerdo al tipo de impacto se construye la Matriz de ponderación utilizando 10 criterios aplicables al impacto ambiental identificado y se ponderan y valoran los posibles impactos ambientales.

8.- Se procede a establecer las jerarquías de las actividades identificadas y ponderadas como las de mayor impacto y se agrupan en tres categorías, a fin de establecer las medidas de mitigación de manera directa y considerando la relevancia de la actividad a atender.

Con estas metodologías utilizadas se superan y cubren las deficiencias inherentes de cada técnica aplicada, lo cual permite garantizar que tiene una evaluación más integrada y de una mayor cobertura y comprensión de las actividades del proyecto sobre los factores y atributos ambientales considerados.

V.1.1 Indicadores de impacto.

La componente espacial del área del proyecto y su integración en el Ambiente, se considera como el 100% del espacio territorial que posee la expresión ecosistémica y socioeconómica, que presenta cada lugar para el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto y es capaz de identificar su poder de resiliencia al aprovechamiento de recursos naturales, localización de infraestructura, equipamientos, diversas formas de asentamientos humanos, vías de comunicación, etc. Su análisis y evaluación del impacto ambiental, encierra una gran complejidad que plantea la necesidad de identificar integralmente los factores ambientales, atributos e indicadores susceptibles de alteración. Para identificar los posibles impactos ambientales en la integración de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, es necesario establecer indicadores que identifiquen dichos efectos al ambiente. El número de indicadores ambientales es variable, por lo que están acotados a la cantidad de actividades que se realicen en el proyecto, y las unidades de ponderación expresan valores combinados o información modificada, de modo que se tiene una evaluación multivectorial y multifactorial. Los indicadores propuestos se utilizarán para determinar el efecto de las actividades del proyecto que provocarán sobre los atributos del ambiente y son definidos como “la expresión medible de un impacto ambiental” con y sin proyecto, por lo que son variables simples que representan una alteración sobre un factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar numéricamente, en un momento dado, el estado del factor que se pretende valorar. De esta forma, los indicadores cumplen con los siguientes requisitos: Representatividad, Relevancia, Excluyencia, Cuantificable y Fácil Identificación.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Las fuentes de cambio provocadas de la obra y que afectan al sitio donde se encuentra el proyecto se presentan en la lista de cotejo correspondiente a las actividades de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, las perturbaciones de estas fuentes de cambio se analizan en las matrices de identificación, así como los procesos a través de los cuales ocurren las modificaciones, a partir de las acciones del proyecto, con la secuencia de impactos analizados en la red de eventos. Las etapas y actividades del Listado de Chequeo a continuación se presentan:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO.

Esta etapa tiene como finalidad iniciar las actividades de preparación del terreno, esto con el fin de realizar el análisis respectivo del factor ambiental sobre el cual inciden sus efectos y los impactos ambientales producidos:

Tabla V. 1. Actividades para la Etapa de Preparación del sitio del proyecto.

1. Gestión de permisos y licencias.
2. Demolición de Infraestructura presente.
3. Despalme.
4. Limpieza de terreno.
5. Movimiento de tierras.
6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
- 7 Nivelación y Compactación.
8. Transporte de Materiales y Equipo.
- 9 Operación de maquinaria pesada y equipo.
10. Instalación de Infraestructura de apoyo.

Tabla V. 2. Listado de cotejo de la preparación del sitio del proyecto.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Eliminación de infraestructura presente	Se tenían instalaciones que eran utilizadas para realizar eventos sociales fiestas, las cuales consistían en techumbre metálicas y que tienen que ser eliminadas.	Generación de escombros.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico.
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, irreversible, permanente. No mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Despalme, Limpieza del Terreno y Movimiento de Materiales.	Movimiento de tierras y material acamellonado producto.	Generación de residuos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Introducir nuevos organismos vegetales en áreas verdes Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico. Retiro de los residuos conforme a la reglamentación solicitada.
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Nivelación y compactación	Formación de una topografía plana e impermeable con arcilla y concreto.	Reducción de la infiltración de agua pluvial.	Impacto directo, irreversible, permanente, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico.
		Generación de residuos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, irreversible, permanente. No mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de	

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
			baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Generación de empleos.	Demanda de mano de obra.	Generación de residuos sólidos.	Impacto directo, reversible, temporal, local, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Integrar y armonizar socialmente el proyecto. Integrar mano de obra local. Pago y jornadas justas de trabajo. Otorgar seguridad social. Contratación del número adecuado de empleados.
		Emisiones a la Atmósfera	Impacto directo, reversible, temporal, local, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Inconformidad social	Impacto negativo, impredecible, baja magnitud y baja importancia	

Fuente: Biota 2016.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

En esta etapa se tiene como finalidad integrar el proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, sobre el terreno previamente preparado para soportar dicha infraestructura, donde se vuelve a reiterar que el mayor impacto ya se ha presentado por que el proyecto se contempla sobre un predio afectado en su totalidad por un uso de suelo de servicios ya que correspondía a una techumbre que era alquilada para realizar eventos sociales, por lo que los impactos a este han sido constantes, es importante señalar que en todo la zona se encuentra usos de suelo habitacional y de servicios por lo que el proyecto es compatible con el uso de suelo que existe en esta, este proyecto tendrá como objetivo favorecer la demanda de la gasolina y diésel en la zona permitiendo su operación, teniendo presente el flujo vehicular con un tráfico seguro y de mayor fluidez para los usuarios de la vialidad donde se encuentra, asegurando en todo momento la protección a los usuarios y beneficiados directamente.

Tabla V. 3. Actividades para la Etapa de construcción del proyecto.

11. Operación de maquinaria pesada y equipo.
12. Transporte de Materiales y Equipo.
13. Muros perimetrales.
14. Excavaciones.
15. Cimentación.
16. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).
17. Edificación, acabados y detalles.
18. Infraestructura (Zonas de Despacho, Locales Comerciales, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).
19. Áreas verdes.
20. Colocación de Tanques de Almacenamiento.
21. Sistema de Recuperación de Vapores.
22. Planta de Tratamiento.
23. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.
24. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.

Tabla V. 4. Listado de cotejo de la etapa de construcción del proyecto.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Excavación.	Perdida superficial de suelo. Acumulación y movimiento de escombros.	Alteración del suelo superficial. Dispersión de partículas. Afectación temporal del relieve.	Impacto local, permanente, irreversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda Dar mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Almacenamiento de la capa edáfica para futuros usos.
Demanda de materiales para la construcción.	Generación de ruido. Emisiones a la atmósfera. Demanda de mano de obra y energéticos.	Alteración de la calidad del aire. Aumento en la economía local.	Impacto directo, temporal, regional, mitigable, reversible de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Reutilizar el material obtenido durante la excavación.
Construcción.	Movimiento de materiales, maquinaria y trabajadores. Demanda de mano de obra. Generación de ruido. Demanda de energía. Emisiones a la atmósfera. Accidentes	Modificación del paisaje e infraestructura urbana.	Impacto benéfico, directo, local, permanente, reversible, de gran magnitud e importancia.	Mantenimiento de todo el equipo. Contratar mano de obra local. Incorporar el proyecto al escenario natural. Capacitar a trabajadores. Seguir especificaciones de construcción y maquinaria. Utilizar equipo de seguridad, como cascos, guantes y arneses para trabajo en partes altas.
		Generación de residuos.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Alteración completa del entorno	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de mediana magnitud e importancia	
Empleo de maquinarias.	Generación de ruido. Emisiones a la atmósfera. Demanda de energéticos Demanda de mano de obra. Accidentes	Alteración a la calidad del aire.	Impacto local, directo, temporal, mitigable, reversible de baja magnitud e importancia.	Mantenimiento de todo el equipo utilizado. Utilizar maquinaria reciente. Contratar mano de obra especializada. Cumplir las especificaciones de construcción y maquinaria.
		Aumento en la economía local.	Impacto benéfico, temporal, local, reversible de baja magnitud e importancia.	
		Alteración parcial del entorno.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de mediana magnitud e importancia	
Jardinería y áreas verdes.	Recuperación y retorno de organismos vegetales	Retorno al sitio de algunos organismos. Mejoramiento estético de la obra.	Impacto benéfico, permanente de moderada magnitud e importancia.	Utilizar especies endémicas. Contratar mano de obra local. Cosechar el agua de lluvia.

Fuente: Biota 2016.

ETAPA DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL PROYECTO.

Dentro de las actividades de operación y mantenimiento resalta la actividad principal del proyecto que es la carga y descarga de combustible de manera constante, así como la venta de productos básicos en el local comercial.

Tabla V. 5. Listado de cotejo de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

25. Descarga y Carga de Combustible.
26. Comercialización de Combustible.
27. Retiro de dinero.
28. Tránsito vehicular.
29. Administración de la Estación de Servicio.
30. Venta de productos Tienda de Conveniencia.
31. Sistema de Recuperación de Vapores.
32. Planta de Tratamiento.
33. Limpieza general.
34. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.
35. Señalización.
36. Áreas Verdes.
37. Instalación Eléctrica.
38. Instalación Hidráulica y Sanitaria.
39. Equipo de combate contra incendios.
40. Transporte de materiales y equipo.
41. Retiro de Residuos Peligrosos.
42. Sistema de Recuperación de Vapores.
43. Planta de Tratamiento.
44. Pruebas de Hermeticidad.
45. Desmantelamiento de infraestructura.
46. Operación de maquinaria pesada y equipo.
47. Cierre de actividades.
48. Transporte de materiales y equipo.

Tabla V. 6. Listado de cotejo de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Consumo de agua.	Incremento en la demanda para aseo, riego de áreas verdes y servicios sanitarios.	Generación de aguas residuales.	Impacto local, permanente, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Cosecha del agua de lluvia. Compra de agua embotellada para beber.
Carga y descarga de gasolina	Descuido humano Ausencia de hermeticidad de contenedores	Alteración de la calidad del aire. Fuga e Incendio	Impacto local, temporal, reversible, mitigable, de mediana magnitud y alta importancia.	Ejecutar el programa de Mantenimiento preventivo y correctivo, que incluye un programa de revisión periódica. Otorgar capacitación a todo el personal en materia de protección civil, combate contra incendios, primeros auxilios y rescate
Manejo de dinero en efectivo	Inseguridad social y procedimientos inseguros internos.	Probabilidad de robo y ataque a oficiales gasolineros	Impacto local, impredecible, reversible, de baja magnitud y alta importancia.	Capacitación a los trabajadores en conato de robo. Otorgar la seguridad social.
Mantenimiento de instalaciones.	Demanda de materiales. Demanda de empleo.	Aumento en la economía local. Mayor seguridad. Aumento de la vida útil de las instalaciones.	Impacto local, permanente, benéfico de moderada magnitud e importancia.	Compra en lugares autorizados. Adquirir materiales de calidad. Llevar bitácora de operación y mantenimiento.
Mantenimiento de áreas verdes.	Mejora en el paisaje. Conservación de organismos vegetales.	Conservación de la estética. Retorno de fauna silvestre menor.	Impacto benéfico, directo, local, permanente, reversible, de baja magnitud e importancia.	Incorporar especies endémicas, de crecimiento y raíces anaxomorfas, profundas, no superficiales.
		Generación de residuos por poda de árboles y pasto.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Invasión de vegetación ruderal y fauna nociva.	Impacto benéfico, permanente de baja magnitud e importancia	

Fuente: Biota 2016.

En el presente estudio de impacto ambiental se adoptan, a partir de la discusión del Listado de Chequeo, los siguientes factores del medio natural y socioeconómico para conformar las matrices de identificación o de interacción, de impactos, así como su evaluación:

Tabla V. 7. Lista indicativa de indicadores de impacto.

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	ATRIBUTO
MEDIO NATURAL	ABIÓTICO	Geología	1. Material Geológico
			2. Estabilidad
		Geomorfología	3. Relieve.
			4. Denudación.
			5. Movimientos de material.
		Suelo	6. Horizontes.
			7. Erodabilidad del suelo.
		Agua Superficial	8. Contaminación.
			9. Demanda.
		Agua Subterránea	10. Aguas residuales.
	11. Recarga de acuíferos.		
	BIÓTICO	Aire	12. Calidad del agua subterránea.
			13. Polvos.
			14. Gases.
		Vegetación	15. Ruido.
			16. Olores desagradables.
		Fauna	17. Partículas viables.
18. Comunidades vegetales.			
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Uso del suelo	19. Hábitat.
			20. Comunidades faunísticas.
		Elementos Urbanos	21. Hábitat.
	Salud y seguridad social		22. Estética.
		ECONÓMICO	Directo
	24. Uso actual del suelo.		
	Indirecto		25. Vialidad y transporte.
			26. Riesgo de accidentes.
			27. Salud de la población.
		28. Calidad de vida.	
	29. Generación de empleo.		
	30. Consumo de bienes y servicios locales.		
	31. Recaudación fiscal		
	32. Desarrollo industrial y comercial.		

Fuente: BIOTA, 2016.

RED DE EVENTOS.

Para la evaluación del Proyecto se aplicó una Red de Eventos, la cual se fundamenta en la relación causa-condición-efecto, que permite identificar impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos que suceden a lo largo del tiempo. En esta técnica la causa es la actividad derivada del proyecto, que actúa sobre un atributo ambiental y el efecto es el impacto generado a través del tiempo. La red de eventos se construye sobre la matriz de interacción y lista de chequeo, resaltando los aspectos más relevantes.

Preparación del Sitio.

Las acciones de la eliminación de la infraestructura presente, despalme, nivelación removerán las capas superficiales del suelo y provocará el desplazamiento de la incipiente fauna, las actividades generan polvos fugitivos y del uso maquinaria pesada y vehículos para el desalojo de materiales, emiten niveles de ruido, gases de combustión y humos alterando con ello la calidad del aire, provocando un impacto sinérgico con los polvos y gases provenientes del tráfico vehicular local. Todas las actividades que se desarrollen durante esta etapa deteriorarán la calidad visual del sitio provocando un impacto negativo hacia el paisaje, de baja magnitud y temporal. En contraposición de los impactos negativos, se presentan efectos positivos en el rubro socioeconómico, ya que habrá una fuente de empleo manteniendo la calidad de vida de los trabajadores, la utilización del transporte local también ofrece una fuente de empleo, por lo que la economía se fortalece temporalmente.

Construcción.

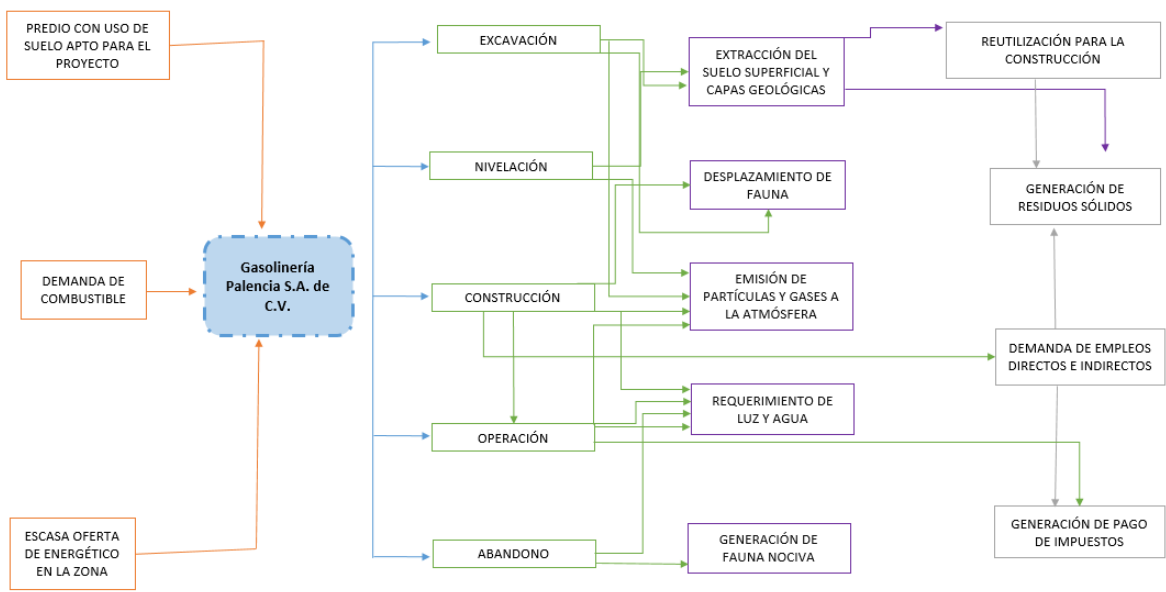
La construcción del proyecto tendrá un efecto positivo al uso del suelo ya que se consolida un espacio altamente redituable, consolidando el ordenamiento territorial y el uso apropiado del espacio, mejora la economía local y favorece el incremento de la plusvalía de terrenos adyacentes. La construcción disminuirá la superficie del suelo destinada a la infiltración de agua; mientras que el uso de maquinaria y equipo, generará emisiones de polvo, gases de combustión y humos derivados del consumo de gasolina, en una menor magnitud que en la etapa de preparación del sitio. Las actividades de construcción inician con un paisaje con indicios de deterioro, sin embargo, al finalizar esta etapa el paisaje se consolida de manera contrastante, favoreciendo la estética urbana. Las acciones antropogénicas seguirán afectando la permanencia de la fauna silvestre; no obstante, con la introducción de áreas jardinadas se benefician los atributos bióticos, principalmente el vegetal, con la incorporación de elementos arbustivos. Todos los elementos descritos influirán en la generación de empleos temporales, manteniendo la calidad de vida de los trabajadores y la economía local.

Operación y Mantenimiento

En esta etapa destacan todos los impactos positivos de mayor peso en magnitud, importancia y temporalidad, debido a que se generan empleos para mano de obra calificada y no calificada. La recepción, almacenamiento y distribución del Gasolina favorece la dinámica económica que beneficia a los integrantes de la Estación de Servicio, sociedad, entidades gubernamentales de los tres niveles de gobierno, población trabajadora y la economía del municipio, por la recaudación de impuestos locales y federales. Los impactos negativos recaen en la generación de Residuos Peligrosos (Generados principalmente en la Planta de Tratamiento y en la Trampa de Aceites) y No Peligrosos. El otorgamiento continuo del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y el

programa de reemplazo de tanques, garantiza las condiciones más eficientes y de alta seguridad, para la adecuada y permanente operación del proyecto, alargando su vida útil.

Imagen V. 1. Red de Eventos para la Estación de Servicio.



Fuente: BIOTA, 2016.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios.

El análisis de los impactos ambientales para el presente proyecto se basa en criterios que se acuerdan entre los especialistas participantes, basados en los siguientes diez criterios, incluyendo el criterio de Naturaleza, esto es si el impacto es Negativo o Positivo, los cuales se detallan en la siguiente tipificación de los impactos ambientales a considerar dentro de las matrices de ponderación del proyecto:

- **Naturaleza.** - Carácter de beneficioso o perjudicial Signo “+” o “-”. Se utiliza el signo “-” para identificar un impacto perjudicial (negativo) y el signo “+”, o la ausencia de signo para la identificación de un impacto benéfico (positivo). Impacto positivo (+) es aquél admitido como tal por el evaluador, en el contexto de un análisis completo de las afectaciones y beneficios generados y de los aspectos externos de la actuación contemplada. Impacto negativo (-) es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y funcionalidad de una zona determinada.
- **Intensidad.** - Este término se refiere al grado de incidencia de la acción o actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico de actuación. La escala de valores es entre 0 y 2, en el que 2 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto y el 1 una afectación media y 0 una afectación mínima.
- **Extensión.** - Es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno, donde se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter Puntual 0. Si el efecto no tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada, el valor es 2, considerando las situaciones intermedias, como impacto parcial y extenso 1. En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (como la descarga de aguas residuales y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor máximo por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas de mitigación, se recomienda buscar otra alternativa al proyecto, anulando este impacto.
- **Momento.** - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año, corto plazo, asignando un valor 0; si el periodo transcurrido va de 1 a 5 años, el momento se considera de mediano plazo con un valor 1 y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, se considera de largo plazo, asignándosele un valor de 2.
- **Persistencia.** - Es el tiempo de permanencia del efecto desde su aparición y a partir del cual el efecto retornaría a sus condiciones originales por medios naturales, o mediante la acción de medidas de mitigación. Si la permanece durante menos de un año, se considera un efecto fugaz, tiene un valor 0. Si dura entre 1 y 10 años se considera temporal 1 y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, se considera permanente, con valor de 2. La persistencia es independiente de la reversibilidad.

- **Reversibilidad.** - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o recomposición del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales una vez que la acción ha dejado de actuar. Si esto sucede a corto plazo, se le asigna un valor de 0. Los intervalos de tiempo comprendidos si es reversible entre 1 y 10 años se le asignan el valor de 1 y si el efecto tarda en regresar a sus condiciones naturales con una duración superior a los 10 años o no regresa a sus condiciones originales, se considera el efecto como irreversible, teniendo un valor de 2.
- **Recuperabilidad.** - Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introduciendo medidas correctivas o de mitigación) y por lo tanto siempre tendrá una naturaleza benéfica. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor 0 según sea de corto o mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, tomando un valor de 1. Cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana) se le asigna un valor 2. En el caso de ser irreparable, pero con posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor asignado será 2.
- **Sinergia.** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos o impactos singulares o aislados. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el valor es 0. Si presenta un sinergismo moderado se le asigna un valor de 1 y si es altamente sinérgico un valor de 2. En casos de debilitamiento del atributo ambiental, la valoración del efecto tiene valores negativos, incrementando la importancia del impacto.
- **Acumulación.** - Bajo este criterio se evalúa al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como 0, Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a 2, un efecto acumulativo incipiente o que existe una cierta posibilidad de ocurrencia tendrá un valor de 1.
- **Efecto.** - Se refiere a la relación causa-efecto, o sea, la forma de manifestación del efecto sobre un factor a consecuencia de la acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la acción es una consecuencia directa. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario y tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando como una acción de segundo orden. El término toma un valor de 0 cuando el efecto sea secundario y un valor 2 cuando sea directo.
- **Periodicidad.** - Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto ya sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor 2, a los periódicos 1 y a los impactos de aparición irregular o intermitente y los que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia como discontinuos, se les asigna un valor de 0.
- **Importancia del impacto.** - El valor de la importancia del impacto (I) se obtiene a partir de la relación aritmética de los diferentes atributos considerados anteriormente y con la siguiente expresión matemática:

$$I = + / - (IN+EX+MO+PE+RV+MC+SI+AC+EF+PR)$$

Tabla V. 8. Síntesis de los criterios para la ponderación de los impactos ambientales.

TIPO DE IMPACTO	CATEGORÍA	PONDERACIÓN
NATURALEZA	POSITIVO “+” (BENÉFICO)	+
	NEGATIVO “-” (PERJUDICIAL)	-
INTENSIDAD (IN)	BAJA	0
	MEDIA	1
	ALTA	2
EXTENSIÓN (EX)	PUNTUAL O PARCIAL	0
	EXTENSO	1
	REGIONAL O CRÍTICO	2
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO O INMEDIATO	0
	MEDIANO PLAZO	1
	LARGO PLAZO O CRITICO	2
PERSISTENCIA (PE)	FUGAZ	0
	TEMPORAL	1
	PERMANENTE	2
REVERSIBILIDAD (RV)	CORTO PLAZO	0
	MEDIANO PLAZO	1
	IRREVERSIBLE	2
RECUPERABILIDAD (MC)	RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA	0
	RECUPERABLE A MEDIANO PLAZO O MITIGABLE	1
	IRRECUPERABLE	2
SINERGIA(SI)	SIN SINERGISMO (SIMPLE)	0
	SINÉRGICO	1
	MUY SINÉRGICO	2
ACUMULACIÓN (AC)	SIMPLE	0
	ACUMULATIVO	2
EFFECTO (EF)	INDIRECTO (SECUNDARIO)	0
	DIRECTO	2
PERIODICIDAD (PR)	IRREGULAR O APERIÓDICO Y DISCONTINUO	0
	PERIÓDICO	1
	CONTINUO	2

Fuente: BIOTA, 2016.

Una vez calificados todos los impactos identificados, se suman los valores obtenidos en los diez rubros para cada atributo ambiental, obteniendo un valor total para cada uno. Con los valores obtenidos, se colocan los resultados de la categorización realizada en cada actividad del proyecto. Posteriormente se procede a realizar la jerarquización de los impactos ambientales y la descripción de los impactos identificados, incluyendo la recomendación de cómo se puede cuantificar y atenuar el efecto sobre el factor ambiental analizado.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

A fin de identificar adecuadamente las medidas para minimizar, restaurar o compensar los impactos negativos, se aplicaron diferentes metodologías especializadas en la evaluación e identificación de impactos ambientales, dichas metodologías fueron: lista de chequeo simple y lista de chequeo compuesta (integradas con una técnica Delphi y Ad hoc con un grupo de expertos), posteriormente se aplica la matriz de interacción de impactos (Tipo Leopold Modificada) además de una matriz de ponderación de los impactos identificados utilizando los 10 diferentes criterios señalados anteriormente; una vez identificados y ponderados los impactos ambientales se procede a identificar y describir las medidas de mitigación.

LISTA DE VERIFICACIÓN O CHECK LIST.

La aplicación de la Lista de Verificación, es la primera técnica para identificar las actividades del proyecto, así como sus factores y atributos ambientales comprendidos en el área de estudio. Su análisis se desarrolla en cuatro fases: Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento; de acuerdo con el grupo multidisciplinario evaluador se elaboró una primera lista simple de chequeo para cada proyecto; también se desarrolla la identificación de los factores, atributos e indicadores involucrados. A continuación se presentan las primeras listados de las actividades por cada etapa del proyecto, posteriormente el Check List compuesto que consiste únicamente en listar las acciones y factores ambientales sin discutirlos, el grupo multidisciplinario de evaluación de impactos ambientales elaboró esta lista de .chequeo sobre la base de una lluvia de ideas denominada técnica Delphi, soportada bajo la amplia experiencia del grupo evaluador; posteriormente se aplica simultáneamente la técnica “Ad hoc”, y su ponderación, con dicha metodología se obtuvieron las tablas de identificación de impactos. Las fuentes de cambio provocadas de la obra y que afectan al Ambiental se muestran en la lista de cotejo correspondiente a las actividades del proyecto. Las perturbaciones de estas fuentes de cambio se analizan en las matrices de identificación, así como los procesos de las modificaciones del ambiente, a partir de las acciones de la integración de proyecto, con la secuencia de impactos analizados. Las actividades del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se indican en la siguiente relación, y posteriormente se hace el listado de chequeo y el análisis respectivo del factor en el cual inciden los impactos ambientales producidos.

Tabla V. 9. Actividades del proyecto.

	ACTIVIDAD.
PREPARACIÓN DEL SITIO.	1. Gestión de permisos y licencias.
	2. Demolición de Infraestructura presente.
	3. Desmonte.
	4. Limpieza de terreno.
	5. Movimiento de Tierras
	6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
	7. Nivelación y Compactación.
	8. Transporte de Materiales y Equipo.
	9. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	10. Instalación de Infraestructura de apoyo.
CONSTRUCCIÓN (OBRAS PRINCIPALES).	11. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	12. Transporte de materiales y equipo.
	13. Muros perimetrales.
	14. Excavaciones.
	15. Cimentación.
	16. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).
	17. Edificación, Acabados y Detalles.
	18. Infraestructura (Zonas de Despacho, Locales Comerciales, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).
	19. Áreas Verdes.
	20. Colocación de Tanque de Almacenamiento (incluye fosa de los contenedores).
	21. Sistema de Recuperación de Vapores.
	22. Planta de Tratamiento.
	23. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.
	24. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.
OPERACIÓN.	25. Descarga y Carga de Combustible.
	26. Comercialización de Combustible.
	27. Retiro de Dinero.
	28. Tránsito vehicular.
	29. Administración de la Estación de Servicio.
	30. Venta de producto en Tienda de Conveniencia.
	31. Sistema de Recuperación de Vapores.
	32. Planta de Tratamiento.
MANTENIMIENTO.	33. Limpieza General.
	34. Tanques, Equipo y Bombas de Servicios.
	35. Señalización.
	36. Áreas Verdes.
	37. Instalación Eléctrica.
	38. Instalación Hidráulica y Sanitaria.
	39. Equipo de Combate Contra Incendios.
	40. Transporte de Materiales y Equipo.
	41. Retiro de Residuos Peligrosos (Sólidos impregnados, Trampa de Grasas y Aceites).
	42. Sistema de Recuperación de Vapores.
	43. Planta de Tratamiento.
	44. Pruebas de Hermeticidad.
ABANDONO.	45. Desmantelamiento de Infraestructura.
	46. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	47. Cierre de Actividades.
	48. Transporte de Materiales y Equipo.

Fuente: BIOTA, 2016.

Tabla V. 10. Listado de cotejo para el proyecto.

ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	IMPACTO
Despalme	Uso de Suelo.	Eliminación de infraestructura al pasar de un salón de fiestas a una estación de servicio.
	Suelo.	Erosión y movimiento de materiales
	Aire.	Remoción de la capa de suelo superficial.
	Paisaje.	Contaminación del aire por partículas suspendidas.
	Calidad de vida.	Alteración de la composición paisajística del sitio.
Eliminación de infraestructura presente, Excavación para fosas trincheras y líneas de conducción y drenaje.	Calidad de vida.	Generación de empleos.
	Suelo.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Uso de Suelo.	Pérdida total de las características del suelo en sitios de excavación
	Aire.	Eliminación de infraestructura al pasar de un salón de fiestas a una estación de servicio.
	Paisaje.	Contaminación del aire por partículas suspendidas.
Nivelación y rellenos.	Paisaje.	Alteración en la continuidad de la sucesión ecológica.
	Calidad de vida.	Generación de empleos.
	Calidad de aire.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Seguridad laboral.	Contaminación del aire con partículas minerales, a partir del movimiento de tierras.
	Calidad de vida.	Contaminación del aire por la generación de gases de combustión interna por el movimiento de vehículos.
Movimiento de materiales.	Calidad de vida.	Riesgo de accidentes, por uso de equipo pesado.
	Aire.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Suelo.	Generación de diferentes empleos para la población trabajadora.
	Fauna.	Generación de Polvos.
	Calidad de Vida.	Alteración al tipo de suelo producto del cambio de sus propiedades físicas, incrementando la escorrentía superficial y la erodabilidad.
Construcción de infraestructura.	Acústica.	Desplazamiento de avifauna por el ruido local y presencia humana.
	Paisaje.	Generación de empleos, de mano de obra local no calificada.
	Calidad de aire.	Aumento del ruido producto del empleo de maquinaria y vehículos de carga y personal.
	Calidad de vida.	Modificación del paisaje al incorporar nueva infraestructura.
	Agua.	Contaminación del aire por actividades humanas.
Manejo y disposición de residuos de obra.	Calidad de vida.	Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión de los motores de vehículos.
	Suelo.	Generación temporal de empleos.
	Fauna.	Incremento del consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Paisaje.	Demanda temporal de agua para la construcción.
	Calidad de aire.	Contaminación por residuos de obra y restos de materiales de construcción, que han de requerir un manejo y un sitio de disposición final.
Presencia de vehículos de tipo público y privado.	Calidad de vida.	Generación de fauna nociva, que competirá con la fauna local.
	Suelo.	Modificación del paisaje al incorporar nueva infraestructura.
	Calidad de aire.	Contaminación del aire por los motores de vehículos.
	Calidad de vida.	Generación de ruido por los camiones de transporte.
	Suelo.	Presencia de partículas suspendidas por el acarreo de materiales.
Mantenimiento de infraestructura.	Calidad de vida.	Generación temporal de empleos.
	Suelo.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales, como servicio los transportes de carga.
	Calidad del agua.	Erosión superficial.
	Calidad de vida.	Generación de residuos.
	Suelo.	Contaminación del aire por los motores de vehículos
Limpieza de trampas de grasas y aceite.	Calidad de vida.	Modificación constante del paisaje.
	Suelo.	Generación permanente de empleos.
	Calidad del agua.	Incremento en el consumo temporal de bienes y servicios locales.
	Calidad de vida.	Generación de residuos.
	Suelo.	Generación de contaminantes al agua.

Fuente: BIOTA, 2016.

A partir de esta primera aproximación de las modificaciones potenciales por el proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, a los elementos del área de estudio, se pueden establecer los impactos primarios, secundarios y terciarios más relevantes, así como la temporalidad y espacialidad del efecto. En ese sentido se presentan el siguiente cuadro con los principales efectos negativos, así como los principales componentes ambientales afectados.

Tabla V. 11. Principales impactos ambientales y factores ambientales afectados.

PRESIÓN O CAUSA DE MODIFICACIÓN	ESPECIALIDAD Y TEMPORALIDAD	EFECTOS		
		PRIMARIOS	SECUNDARIOS	TERCIARIOS
Eliminación de infraestructura presente, Despalme y Limpieza.	Local y permanente.	Remoción de horizontes del suelo	Pérdida del suelo y horizontes fértiles.	Cambio de uso de suelo.
		Modificación del Hábitat.	Afectación puntual del hábitat de flora y fauna silvestre.	Disminución local del hábitat para la fauna silvestre y su movilidad. Desplazamiento de la fauna silvestre. Disminución local de la abundancia avifaunística.
		Modificación del Paisaje.	Modificación del paisaje.	Alteración del paisaje y patrón de escorrentía superficial.
	Local y permanente.	Alteración de la Calidad del Aire.	Contaminación del aire por ruido, partículas y gases de combustión	Ahuyentamiento intermitente de la avifauna.
Excavación y Nivelación.	Local y permanente.	Modificación del Paisaje.	Modificación del paisaje donde se ubicará la infraestructura.	Conformación de un nuevo paisaje artificial.
		Erosión del Suelo.	Eliminación de las capas superficiales del suelo Contaminación del aire con partículas y gases de combustión interna, por el movimiento de tierras.	Se cancela el retorno de la vegetación.
	Local y permanente.	Afectación de la Calidad de aire.		Ahuyentamiento temporal de la fauna.
Presencia humana	Puntual y temporal.	Ahuyentamiento de la fauna.	Modificación y/o afectación de las poblaciones faunísticas.	Ahuyentamiento y desplazamiento de la fauna silvestre por fauna nociva.
Presencia de vehículos de carga, y transporte público y privado.	Local y permanente	Disminución de la Fauna	Ahuyentamiento intermitente de la fauna silvestre	Ahuyentamiento intermitente de la avifauna
Integración de infraestructura	Puntual y permanente	Drenaje superficial	Afectación del interior del proyecto y sus límites	Escorrentías que pueden afectar la infraestructura instalada
Gestión de residuos.	Regional y permanente.	Generación de residuos de manera permanente.	Contaminación del sitio de almacenamiento temporal.	Contaminación del suelo y subsuelo.

Fuente: BIOTA, 2016.

En el presente estudio se adoptan, a partir de la discusión del Listado de Chequeo, los siguientes factores del medio natural y socioeconómico para conformar las matrices de identificación o de interacción, de impactos, así como su evaluación:

Tabla V. 12. Factores y atributos del medio físico, biótico y socioeconómico, para la construcción de la matriz de interacción.

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	ATRIBUTO
MEDIO NATURAL	ABIÓTICO	Geología	1. Material Geológico
			2. Estabilidad
			3. Relieve.
		Geomorfología	4. Denudación.
			5. Movimientos de material.
			6. Horizontes.
		Suelo	7. Erodabilidad del suelo.
			8. Contaminación.
			9. Demanda.
		Agua Superficial	10. Aguas residuales.
		Agua Subterránea	11. Recarga de acuíferos.
			12. Calidad del agua subterránea.
		Aire	13. Polvos.
			14. Gases.
			15. Ruido.
			16. Olores desagradables.
			17. Partículas viables.
BIÓTICO	Vegetación	18. Comunidades vegetales.	
		19. Hábitat.	
	Fauna	20. Comunidades faunísticas.	
Paisaje	21. Hábitat.		
	22. Estética.		
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Uso del suelo	23. Uso potencial del suelo.
			24. Uso actual del suelo.
		Elementos Urbanos	25. Vialidad y transporte.
	Salud y seguridad social	26. Riesgo de accidentes.	
		27. Salud de la población.	
	ECONÓMICO	Indirecto	28. Calidad de vida.
			29. Generación de empleo.
			30. Consumo de bienes y servicios locales.
			31. Recaudación fiscal
			32. Desarrollo industrial y comercial.

Fuente: BIOTA, 2016.

El proyecto se ubica en una zona con un uso de suelo habitacional y de servicios, el cual ha sufrido impactos considerables, y por ende un cambio total en su paisaje hasta convertirlo en una zona urbana al 100%, otro factor importante para la instalación del proyecto es el de abastecer de combustible a los usuarios de la vialidad donde encuentra y que la utilizan para llegar a diferentes punto del Municipio y del Estado, es importante señalar que derivado de la presión que las actividades antropogénicas ejercen en la zona, el impacto ambiental es considerado como alto en toda la zona, trayendo como consecuencia la polución de la zona por uso habitación que se presenta. Lo anterior ha traído en consecuencia la disminución y pérdida de la cubierta vegetal y la nula presencia de fauna silvestre. Estas áreas en la actualidad presentan vegetación característica de suelos urbanos, que están sujetas a procesos antrópicos con la integración de servicios.

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados, se utiliza una metodología combinada que consiste en desarrollar listados de chequeo y matrices de identificación y ponderación. Como punto de partida se realiza una descripción y análisis del conjunto de actividades del proyecto, con sus especificaciones, tanto en tiempo como en espacio, así como en la intensidad de las modificaciones sobre los factores ambientales. Los métodos de evaluación cualitativa, inician con un listado de chequeo o de cotejo, que consiste en desarrollar la lista de factores ambientales y la lista de actividades del proyecto, mencionados previamente, estas se elaboraron de acuerdo a las características de cada una de las obras a desarrollar en el área de estudio y por la discusión interdisciplinarias de los factores del medio físico, biológico y socio-económico. El listado de actividades utilizado para la matriz de identificación y ponderación de impactos se agrupa en cada etapa del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, de la siguiente manera:

- **Preparación del sitio**
- **Construcción**
- **Operación**
- **Mantenimiento**
- **Abandono**

Los factores ambientales a considerar son geomorfología, geología, suelo, hidrología, vegetación, fauna, hábitat y paisaje, factores sociales y económicos. Una vez obtenidas estas listas se analizan con la matriz de interacciones, en la cual los atributos ambientales se colocan en el eje vertical y las diferentes etapas del proyecto en columnas. Para realizar una identificación completa de las posibles interacciones se construyen las matrices, que son:

- ✓ **Matriz de identificación.** En esta matriz se identifican las interacciones potenciales generadas por las actividades de la obra, para completar un primer listado de hipótesis de cambios ambientales. Posteriormente se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos evaluados y las consecuencias que podría tener a largo plazo. La matriz de identificación de impactos ambientales se presenta en la siguiente sección.

Después de la matriz de cribado y una vez identificadas las interacciones posibles, que representa una afectación al medio, se proceden a eliminar los atributos ambientales y actividades de la obra que no presenten interacción. Una vez identificados los impactos ambientales, se elabora la matriz de evaluación de criterios ponderados, donde se califica el grado de afectación de las actividades sobre cada atributo ambiental basándose en los siguientes diez criterios acordados por los especialistas:

- | | |
|--|-------------------------|
| ✓ Naturaleza (NAT). Carácter de beneficioso o perjudicial Signo “+” o “-”. | ✓ Reversibilidad (RV). |
| ✓ Intensidad (IN). | ✓ Recuperabilidad (MC). |
| ✓ Extensión (EX). | ✓ Sinergia (SI). |
| ✓ Momento (MO). | ✓ Acumulación (AC). |
| ✓ Persistencia (PE). | ✓ Efecto (EF). |
| | ✓ Periodicidad (PR). |

Importancia del impacto (I): se obtiene a partir de la relación aritmética de los diferentes atributos considerados anteriormente y con la siguiente expresión matemática:

$$I = + / - (IN+EX+MO+PE+RV+MC+SI+AC+EF+PR)$$

Una vez calificados todos los impactos identificados, se suman los valores obtenidos en los diez rubros para cada atributo ambiental, obteniendo un valor total para cada uno. Con los valores obtenidos, se colocan los resultados de la categorización realizada en cada factor. Posteriormente se procede a realizar una descripción de los impactos identificados, incluyendo la recomendación de cómo cuantificar el efecto sobre el factor ambiental analizado. Después de calificar las interacciones de los atributos ambientales y actividades del proyecto, se describen las afectaciones de los impactos ambientales y consecuencias que podría tener a largo plazo, al cual se le agregan las medidas de mitigación, como el conjunto de acciones, medidas, procedimiento o normatividad vigente, que en su conjunto permiten evitar, minimizar, amortiguar o la forma de compensar el daño potencial. Con base en la metodología de Matriz de identificación se procede a la identificación de impactos ambientales, cuyo punto de partida se realiza una descripción y análisis del conjunto de actividades que se llevarán a cabo, dentro del Proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, lo cual requiere las especificaciones particulares, tanto en tiempo como en espacio, así como en la intensidad de las modificaciones de los factores ambientales. Dado lo anterior, a continuación, se presentan las siguientes matrices realizadas, con las interacciones de impactos identificados, evaluación, ponderación y descripción. De esta forma se incluyen los siguientes productos:

- Matriz de identificación de impactos, incluye solo la interacción de las actividades del proyecto y atributos del medio.
- Matrices de ponderación del impacto ambiental, donde se utilizan diez criterios, con valores de 0 a 2, negativos y positivos, que se asignan a las 10 categorías respectivas de los impactos ambientales.

Al final de cada evaluación, se pondera el rango en el que se presenta el impacto, y se relaciona la sumatoria de la evaluación con su clasificación. Los resultados de las matrices de ponderación con los tipos y criterios de los impactos ambientales identificados se muestran en los siguientes cuadros:

Tabla V. 13. Matrices de ponderación con los tipos y criterios de los impactos ambientales identificados.

PREPARACIÓN DEL SITIO												
Gestión de permisos y licencias.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Calidad de vida.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
Generación de empleo.	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Recaudación fiscal.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Desarrollo Industrial y Comercial.	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7
												37

Demolición.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Denudación.	-1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	-5
Movimientos de material	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	-7
Horizontes.	-1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	-5
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	-6
Demanda	-1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	-7
Aguas Residuales	-1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-7
Polvos	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-9
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	-9
Ruido	-1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	-9
Partículas Viabiles	-1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	-8
Comunidad Faunística	-1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-8
Hábitat.	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Estética.	-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	-8
Uso potencial del suelo.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
Uso actual del suelo.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Calidad de vida.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
Generación de empleo.	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
												-84

Despalme.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material.	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	-5
Horizontes.	-1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	-5
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	-6
Demanda	-1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	-5
Recarga de acuíferos.	-1	1	1	1	0	1	0	0	0	2	1	-7
Calidad del agua subterránea.	-1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	-6
Polvos.	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Gases.	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-3

Ruido.	-1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	-3
Partículas viables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Comunidad faunística.	-1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	-5
Estética.	-1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	-6
Uso potencial del suelo.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
Uso actual del suelo.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Vialidad y transporte.	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Salud de la población	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-6
Calidad de vida.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	5
Generación de empleo.	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5
-52												

Limpieza del Terreno.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Denudación.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-6
Horizontes.	-1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	-5
Erodabilidad del suelo.	-1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	-4
Demanda	-1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	-8
Aguas Residuales.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Polvos	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Gases	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-7
Ruido.	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-5
Estética.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Uso potencial del suelo	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6
Calidad de vida	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
-31												

Movimiento de Tierras.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Relieve.	-1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	-5
Denudación.	-1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	-6
Movimientos de material.	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	-7
Horizontes.	-1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	-5
Erodabilidad del suelo.	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Demanda.	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	-5
Recarga de acuíferos.	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	-6
Calidad del agua subterránea.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Polvos.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Gases.	-1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	-4
Ruido.	-1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-4
Partículas viables.	-1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	-3
Comunidad faunística.	-1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	-4
Estética.	-1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	-4
Uso potencial del suelo.	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	6
Vialidad y Transporte	-1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	-4
Riesgo de Accidente.	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	-4

Generación de empleo.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
	-57											

Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Estabilidad	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-3
Relieve.	-1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	-4
Denudación.	-1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	-6
Movimientos de material.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	-7
Horizontes.	-1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	-4
Erodabilidad del suelo.	-1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	-3
Demanda.	-1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	-5
Aguas residuales	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Recarga de acuíferos.	-1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	-7
Polvos.	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-5
Gases.	-1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	-5
Ruido.	-1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	-3
Estética.	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Uso potencial del suelo.	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5
Vialidad y Transporte	-1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	-4
Riesgo de Accidente.	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-5
Calidad de vida	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
Consumo de bienes y servicios.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
	-50											

Nivelación y compactación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Estabilidad.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Relieve.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	-12
Denudación.	-1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	1	-8
Movimientos de material	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	-5
Horizontes	-1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	-10
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Demanda.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Recarga de acuíferos.	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	-5
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Polvos.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Gases.	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-7
Ruido.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Partículas viables.	-1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	-4
Estética.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Uso potencial del suelo.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7
Vialidad y transporte.	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	-5
Riesgo de accidentes.	-1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	-7

Generación de empleo.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
												-66

Transporte de Materiales y Equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	-4
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-22

Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	-7
Ruido.	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-8
Olores desagradables.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Vialidad y transporte.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	q	0	1	1	1	1	0	1	1	6
												-45

Instalación de Infraestructura de apoyo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-8
Demanda	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	-6
Ruido.	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	-6

Estética.	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-3
Vialidad y transporte.	-1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	-5
Riesgo de accidentes.	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-3
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	4
												-37

CONSTRUCCIÓN.												
Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	-7
Ruido.	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-8
Olores desagradables.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Vialidad y transporte.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	q	0	1	1	1	1	0	1	1	6
												-45

Transporte de Maquinaria y Equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	-4
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-22

Muro perimetral.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimiento de materiales	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	-8
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-8

Aguas residuales.	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	-7
Recarga del acuífero	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Polvos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Gases.	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	-9
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Estética.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Uso actual del suelo.	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-9
Salud de la población.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
Generación de empleo.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	5
-56												

Excavación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológicos.	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	2	1	-8
Estabilidad.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	-11
Relieve.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-11
Denudación.	-1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	-11
Movimientos de material.	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-4
Horizontes.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Erodabilidad del suelo.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Demanda.	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Aguas residuales.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Recarga de acuíferos.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	-14
Polvos.	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-11
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Estética.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
Riesgo de accidentes.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Generación de empleo.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
-80												

Cimentación.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Materiales geológicos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	-12
Estabilidad.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	-13
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	-12
Contaminación.	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	-13
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	-13
Aguas residuales.	-1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	-14

Recarga de acuíferos.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Calidad del agua subterránea.	-1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-7
Polvo	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Ruido.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	-7
Generación de empleo.	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6
-85												

Rellenos (excavaciones y cimentaciones)	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Estabilidad.	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	14
Relieve.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Movimiento de materiales	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	-8
Erodabilidad del suelo.	-1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	-6
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-8
Recarga del acuífero	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Polvos.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Gases.	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	-9
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Estética.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-11
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-9
Salud de la población.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Generación de empleo.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7
-28												

Edificación, acabados y detalles.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-9
Demanda.	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	-10
Aguas residuales.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Polvos.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Gases.	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	-9
Ruido.	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables.	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Estética.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	10
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	10

Uso actual del suelo.	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
Vialidad y transporte.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Calidad de vida.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
Generación de empleo.	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
Recaudación fiscal.	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5
-18												

Infraestructura.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Demanda	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-9
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Z	-9
Polvos	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	-10
Gases	-1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-8
Ruido.	-1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	-9
Estética	-1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	-8
Uso actual del suelo	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Generación de empleo	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
Recaudación fiscal	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
-47												

Áreas verdes.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Horizontes.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
Erodabilidad del suelo.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
Demanda.	-1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	2	-7
Recarga de acuíferos.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
Calidad del agua subterránea.	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
Polvos.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Ruido.	-1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	-3
Partículas Viables.	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	4
Comunidades vegetales.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Hábitat.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Comunidades faunísticas.	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	6
Hábitat.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Estética.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7
Uso potencial del suelo.	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Uso actual del suelo.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
Salud de la población.	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida.	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
58												

Colocación de Tanques de Almacenamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Horizontes.	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
Demanda	-1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	-7
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Recarga de acuíferos.	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-3
Polvos	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
-19												

Sistema de Recuperación de Vapores.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-3
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	-4
Salud de la población	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
23												

Planta de Tratamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Demanda	-1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-2
Aguas residuales	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8
Recarga de acuíferos.	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	6
Calidad de agua subterránea.	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Gases	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-3
Olores desagradables	-1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	-4
Comunidades vegetales	-1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	-4
Hábitat	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Riesgo de accidentes	-1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	-4
Salud de la población	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
Consumo de bienes y servicios	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5
28												

Colocación de Maquinaria y Equipos para el proceso.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimientos de material	-1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	-9
Demanda	-1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-6
Polvos	-1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	-6
Gases	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	-7
Ruido	-1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	-6
Estética	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	-7
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-36

Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Movimiento de materiales	-1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	-5
Polvos.	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	-7
Ruido	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	-7
Estética.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
Generación de empleo	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
												-9

OPERACIÓN												
Descarga y Carga de Combustible.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Ruido	-1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	-5
Olores desagradables	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Estética	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-4
Vialidad y transporte.	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Riesgo de accidentes	-1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	-15
Salud de la población	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-3
Generación de empleo	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
Recaudación fiscal	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-37

Comercialización de Combustible.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	-8
Olores desagradables	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-8
Comunidad faunística	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9

Estética	-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	-8
Vialidad y transporte	-1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	-16
Riesgo de accidentes	-1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	-19
Salud de la población	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-4
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8
Recaudación fiscal	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
-50												

Retiro de dinero.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Vialidad y transporte	-1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	-4
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
-4												

Tránsito vehicular.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	-1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	-4
Ruido	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-4
Comunidades faunísticas	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	-4
Vialidad y transporte	-1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	-7
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-2
Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
-11												

Venta de productos en Local Comercial.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Contaminación	-1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	-5
Demanda	-1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	-6
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Polvo	-1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	-6
Ruido	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	-4
Vialidad y transporte	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	-5
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	6
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
-20												

Administración de la Estación de Servicio.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Contaminación	-1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	-5
Demanda	-1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	-5

Aguas residuales	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-4
Polvo	-1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	-4
Ruido	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-4
Vialidad y transporte	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-3
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	-4
Generación de empleo	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	4
-22												

Sistema de Recuperación de Vapores.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Gases	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4
Olores desagradables	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	5
Uso potencial del suelo	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	-6
Salud de la población	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7
21												

Planta de Tratamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pr	Tot
Contaminación.	-1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	-5
Demanda	-1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	-5
Aguas residuales	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-4
Recarga del acuífero	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
Calidad de Agua subterránea	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	6
Olores desagradables	-1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	-5
Uso potencial del suelo	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	-6
Salud de la población	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7
7												

MANTENIMIENTO												
Limpieza general.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Polvos	-1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	-7
Comunidades vegetales	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1
Hábitat	-1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	-4
Comunidades faunísticas	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Hábitat	-1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	-3
Estética	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Salud de la población	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7
Calidad de vida	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4

-6

Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Polvos	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Ruido	-1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-5
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
												-9

Señalización.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-4
Partículas viables	-1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Riesgo de accidentes	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8
Calidad de vida	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												10

Áreas Verdes.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Horizontes	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7
Erodabilidad del suelo	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	9
Recarga de acuíferos	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Calidad del agua subterránea	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6
Comunidades vegetales	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5
Hábitat	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6
Comunidades faunísticas	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
Hábitat	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	6
Estética	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Salud de la población	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Calidad de vida	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												68

Instalación eléctrica.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Uso potencial del suelo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
												6

Instalación hidráulica y sanitaria.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	-5
Aguas residuales	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-4

Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
												-3

Equipo de combate contra incendios.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Polvos	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Gases	-1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-5
Calidad de vida	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												1

Transporte de materiales y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-18

Retiro de Residuos Peligrosos.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Olores desagradables	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Vialidad y transporte	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-8
Riesgo de accidentes	-1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-8
Salud de la población	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8
Calidad de vida	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Recaudación fiscal	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
												14

Sistema de Recuperación de Vapores.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Gases	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	-8
Ruido	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Olores desagradables	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Riesgo de accidentes	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6

Salud de la población	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Calidad de vida	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
Desarrollo industrial y comercial.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
18												

Planta de tratamiento.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Demanda	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-8
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	-8
Recarga acuífero	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Calidad de agua subterránea	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6
Gases	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Olores desagradables	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Riesgo de accidentes	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6
Salud de la población	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Calidad de vida	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
Desarrollo industrial y comercial.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
36												

Pruebas de Hermeticidad.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Gases	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Ruido	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Riesgo de accidentes	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Generación de empleo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
33												

ABANDONO												
Desmantelamiento de infraestructura.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Relieve	-1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Denudación	-1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	-5
Movimientos de material	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Horizontes	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-3
Erodabilidad del suelo	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Contaminación	-1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	-6
Demanda	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	-5
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Recarga de acuíferos	-1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-7
Polvos	-1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-7
Gases	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5

Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Olores desagradables	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Partículas viables	-1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-4
Comunidades vegetales	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	-8
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Vialidad y transporte	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	-5
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
-84												

Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Horizontes.	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Aguas residuales.	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Polvos.	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Gases.	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	-7
Ruido.	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	-8
Olores desagradables.	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-3
Vialidad y transporte.	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo.	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales.	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial.	1	0	q	0	1	1	1	1	0	1	1	6
-45												

Cierre de actividades.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Polvos	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	-8
Comunidades vegetales	-1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	-7
Hábitat	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	-7
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Hábitat	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-11
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Recaudación fiscal	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	-8
-42												

Transporte de materiales y equipo.	Nat	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Mc	Si	Ac	Ef	Pe	Tot
Polvos.	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases.	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Ruido.	-1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-2
Olores desagradables.	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Partículas viables.	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5

Vialidad y transporte.	-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	-4
Riesgo de accidentes.	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Salud de la población	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Generación de empleo.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
												-18

Fuente: BIOTA, 2016.

Selección y descripción de los impactos significativos.

A partir de la Matriz de identificación de impactos de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se tienen como primeras conclusiones que se desarrollaran 48 actividades, que interactúan con 32 factores ambientales, lo que ofrece un total de 1,536 interacciones potenciales, de las cuales solo aplican 558 interacciones identificadas para el proyecto, que significa el 36.32% de Impactabilidad. La siguiente tabla resume estos valores, así como la distribución de los impactos por cada etapa del proyecto y su expresión gráfica:

Tabla V. 14. Resumen de Impactos Significativos.

Actividades	48
Factores	32
Interacciones Potenciales	1,536
Interacciones Detectadas	558
Impactabilidad del Proyecto	36.32%

Fuente: BIOTA, 2016.

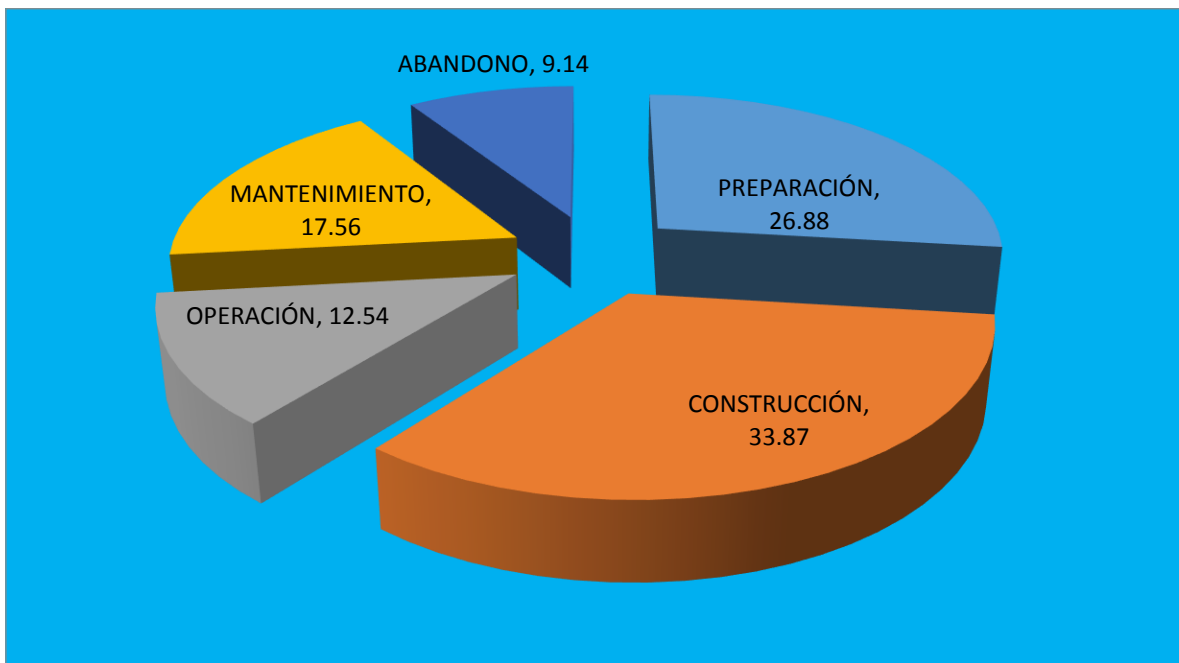
La ponderación de los impactos ambientales identificados, de acuerdo con la etapa del proyecto donde fueron generados, se distribuyen de la siguiente manera (ver gráfica).

Tabla V. 15. Impactos generados por Etapa en el Proyecto.

ETAPA	NÚMERO DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	PORCENTAJE %
Preparación del sitio	150	26.28
Etapas de Construcción	189	33.87
Etapas de Operación	70	12.54
Etapas de Mantenimiento	98	17.56
Etapas de Clausura	51	9.14
Total	558	100

Fuente: BIOTA, 2016.

Gráfica V. 1. Porcentaje de impactos generados por Etapa en el Proyecto.



Fuente: BIOTA, 2016.

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos ambientales.

Evaluación de impactos ambientales.

Como puede observarse, algunos de los impactos se manifiestan en diferentes etapas del proyecto, por lo cual se ha llevado a cabo un concentrado con la finalidad de obtener el número real de impactos significativos derivados del proyecto los cuales se presentan a continuación:

Tabla V. 16. Impactos significativos derivados del proyecto.

MEDIO NATURAL	Abiótico	Geología	1. Materiales geológicos.	2
			2. Estabilidad.	5
		Geomorfología	3. Relieve.	6
			4. Denudación.	7
			5. Movimientos de material.	13
		Suelo	6. Horizontes.	19
			7. Erodabilidad del suelo.	16
	Agua Superficial	8. Contaminación.	6	
		9. Demanda.	30	
	Agua Subterránea	10. Aguas residuales.	22	
		11. Recarga de acuíferos.	15	
	Abiótico	Aire	12. Calidad del agua subterránea.	10
			13. Polvos.	31
			14. Gases.	32
			15. Ruido.	34
			16. Olores desagradables.	16
			17. Partículas viables.	16
18. Comunidades vegetales.			6	
Biótico	Vegetación	19. Hábitat.	5	
		20. Comunidades faunísticas.	10	
	Fauna	21. Hábitat.	4	
Biótico	Paisaje	22. Estética.	18	
		Social	23. Uso potencial del suelo.	20
			24. Uso actual del suelo.	9
Social	Elementos Urbanos	25. Vialidad y transporte.	23	
		26. Riesgo de accidentes.	36	
	Salud y Seguridad social	27. Salud de la población.	19	
		28. Calidad de vida.	23	
Económico	Directo	29. Generación de empleo.	45	
		30. Consumo de bienes y servicios locales.	29	
		31. Recaudación fiscal.	14	
	Indirecto	32. Desarrollo industrial y comercial.	17	

Fuente: BIOTA, 2016.

ÍNDICE DE IMPACTABILIDAD Y AFECTABILIDAD

En la matriz de interacción se analizaron cuáles de las actividades provocan un mayor número de impactos y/o actúan sobre los elementos del medio natural y socioeconómico. Para ello, se establece el universo de interacciones potenciales y se definen las interacciones que resultan positivas. El índice de impactabilidad es un valor entre 0 y 1 y mientras más cercano se encuentre de la unidad, más fuerte será el impacto generado del total de las actividades del proyecto.

Tabla V. 17. Índice de impactabilidad.

Número de actividades:	48
Universo de interacciones potenciales:	558
Impactabilidad general del proyecto:	0.08

Fuente: BIOTA, 2016

Listado de actividades de acuerdo a su índice de impactabilidad:

Tabla V. 18. Actividades de acuerdo a su índice de impactabilidad.

PREPARACIÓN DEL SITIO.	
0.03584229	3. Despalme.
0.03584229	6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
0.03405018	2. Demolición de Infraestructura presente.
0.03405018	7. Nivelación y Compactación.
0.03225806	5. Movimiento de tierras.
0.02329749	9. Operación de maquinaria pesada y equipo.
0.02150538	4. Limpieza de terreno.
0.01971326	8. Transporte de Materiales y Equipo.
0.01971326	10. Instalación de Infraestructura de apoyo.
0.0125448	1. Gestión de permisos y licencias.
CONSTRUCCIÓN.	
0.03584229	14. Excavaciones.
0.03225806	16. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).
0.03225806	19. Áreas verdes.
0.03046595	17. Edificación, acabados y detalles.
0.02867384	13. Muros perimetrales.
0.02688172	15. Cimentación.
0.02329749	11. Operación de maquinaria pesada y equipo.
0.02329749	20. Colocación de Tanques de Almacenamiento.
0.02329749	22. Planta de Tratamiento.
0.02150538	23. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.
0.01971326	12. Transporte de Materiales y Equipo.
0.01971326	18. Infraestructura (Zonas de Despacho, Locales Comerciales, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).
0.0125448	21. Sistema de Recuperación de Vapores.
0.00896057	24. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.

OPERACIÓN.	
0.02329749	26. Comercialización de Combustible.
0.01971326	25. Descarga y Carga de Combustible.
0.01971326	30. Venta de productos en Tienda de Conveniencia.
0.01792115	32. Planta de Tratamiento.
0.01612903	29. Administración de la Estación de Servicio.
0.01075269	28. Tránsito vehicular.
0.01075269	31. Sistema de Recuperación de Vapores.
0.00716846	27. Retiro de dinero.

MANTENIMIENTO.	
0.02329749	36. Áreas Verdes.
0.02150538	33. Limpieza general.
0.02150538	43. Planta de Tratamiento.
0.01792115	40. Transporte de materiales y equipo.
0.01612903	41. Retiro de Residuos Peligrosos.
0.01612903	42. Sistema de Recuperación de Vapores.
0.01433692	39. Equipo de combate contra incendios.
0.0125448	44. Pruebas de Hermeticidad.
0.01075269	34. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.
0.01075269	35. Señalización.
0.00537634	37. Instalación Eléctrica.
0.00537634	38. Instalación Hidráulica y Sanitaria.

ABANDONO.	
0.03763441	45. Desmantelamiento de infraestructura.
0.02329749	46. Operación de maquinaria pesada y equipo.
0.01792115	48. Transporte de materiales y equipo.
0.0125448	47. Cierre de actividades.

Fuente: BIOTA, 2016

De acuerdo a la naturaleza del proyecto las actividades que tienen un mayor índice de impactabilidad en el ambiente son:

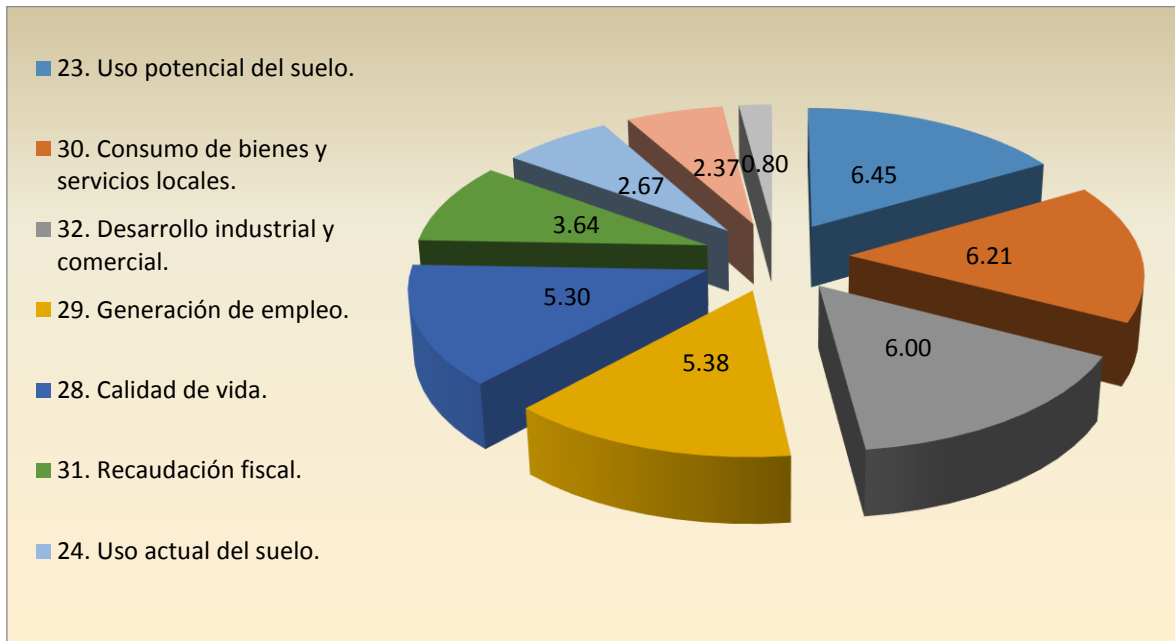
- 0.03763441 45. Desmantelamiento de infraestructura.
- 0.03584229 3. Despalme.
- 0.03584229 6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.
- 0.03584229 14. Excavaciones.
- 0.03405018 2. Demolición de Infraestructura presente.
- 0.03405018 7. Nivelación y Compactación.

Tabla V. 19. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio.

Actividad	Impactabilidad	Frecuencia	Índice
23. Uso potencial del suelo.	129	20	6.45
30. Consumo de bienes y servicios locales.	180	29	6.21
32. Desarrollo industrial y comercial.	102	17	6.00
29. Generación de empleo.	242	45	5.38
28. Calidad de vida.	122	23	5.30
31. Recaudación fiscal.	51	14	3.64
24. Uso actual del suelo.	24	9	2.67
27. Salud de la población.	45	19	2.37
19. Hábitat.	4	5	0.80

Fuente: BIOTA, 2016

Gráfica V. 2. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio.



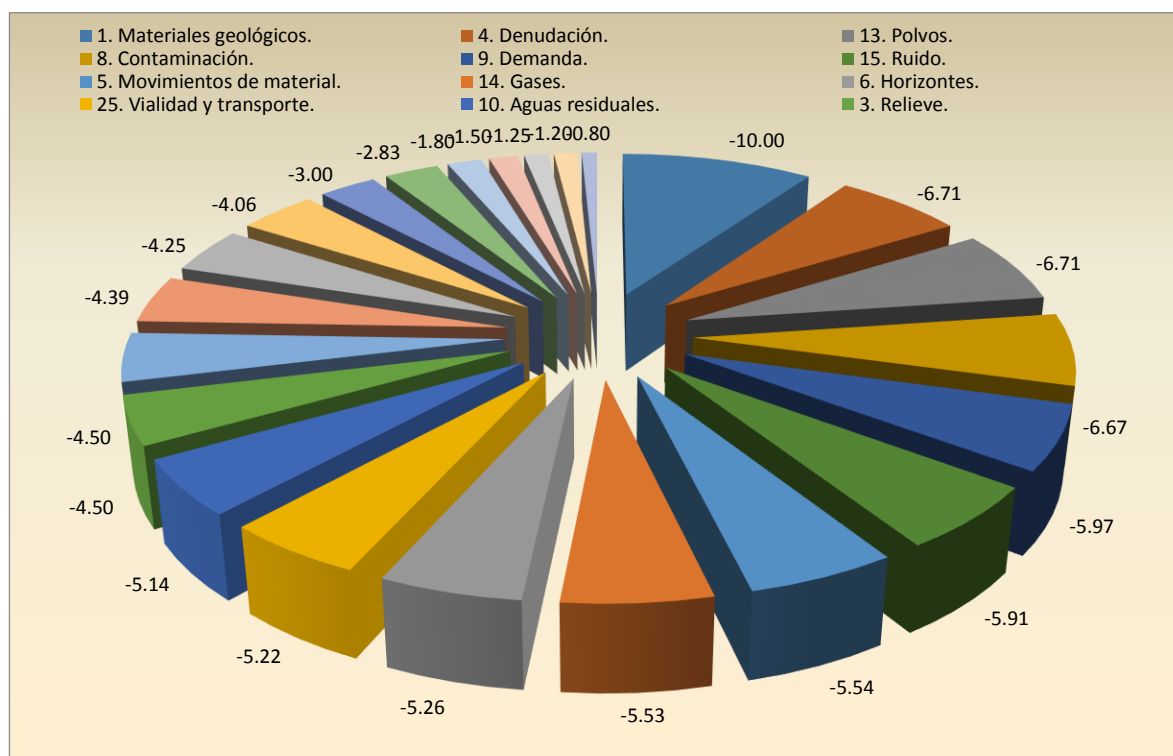
Fuente: BIOTA, 2016

Tabla V. 20. Impactos ambientales Negativos.

Actividad	Impactabilidad	Frecuencia	Índice	Actividad	Impactabilidad	Frecuencia	Índice
1. Materiales geológicos.	-20	2	-10.00	20. Comunidades faunísticas.	-45	10	-4.50
4. Denudación.	-47	7	-6.71	26. Riesgo de accidentes.	-158	36	-4.39
13. Polvos.	-208	31	-6.71	17. Partículas viables.	-68	16	-4.25
8. Contaminación.	-40	6	-6.67	16. Olores desagradables.	-65	16	-4.06
9. Demanda.	-179	30	-5.97	7. Erodabilidad del suelo.	-48	16	-3.00
15. Ruido.	-201	34	-5.91	22. Estética.	-51	18	-2.83
5. Movimientos de material.	-72	13	-5.54	11. Recarga de acuíferos.	-27	15	-1.80
14. Gases.	-177	32	-5.53	18. Comunidades vegetales.	-9	6	-1.50
6. Horizontes.	-100	19	-5.26	21. Hábitat.	-5	4	-1.25
25. Vialidad y transporte.	-120	23	-5.22	12. Calidad del agua subterránea.	-12	10	-1.20
10. Aguas residuales.	-113	22	-5.14	2. Estabilidad.	-4	5	-0.80
3. Relieve.	-27	6	-4.50				

Fuente: BIOTA, 2016

Gráfica V. 3. Impactos Ambientales Negativos.



Fuente: BIOTA, 2016

VALORACIÓN JERÁRQUICA DE LOS IMPACTOS.

Las siguientes tablas muestran la valoración jerárquica de cada uno de los impactos ambientales identificados en la etapa anterior del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, contemplando las diez categorías de impactos, así como las actividades identificadas en cada una de las etapas, las cuales quedan agrupadas en tres categorías, tanto positivos como negativos, los cuales tienen los siguientes intervalos y la gráfica respectiva:

Tabla V. 21. Intervalos de los Impactos Negativos y Positivos generados por las actividades del proyecto.

Categoría	Límite inferior	Límite superior
Alto Negativo	-59	-86
Medio Negativo	-31	-58
Bajo Negativo	-3	-30
IMPACTOS POSITIVOS		
Categoría	Límite inferior	Límite superior
Alto Positivo	47	69
Medio Positivo	24	46
Bajo Positivo	1	23

Fuente: BIOTA, 2016.

Selección y descripción de los impactos significativos.

Una vez que se identificaron las interacciones de impactos identificados, se presenta la descripción de Impactos ambientales significativos en los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos. Como ocurre en cualquier proyecto de desarrollo los impactos ambientales se manifiestan en diferentes intensidades, etapas y actividades, destacando para este proyecto la etapa de construcción, por lo cual se ha llevado a cabo un concentrado de 34 actividades que producen impactos ambientales negativos significativos y 14 actividades con impactos positivos. Lo anterior tiene la finalidad de atender el número real de impactos ambientales negativos derivados del proyecto, agrupados en tres diferentes categorías, contemplando los efectos positivos y negativos: En la siguiente tabla muestra las actividades con la mayor impactabilidad hasta alcanzar el 100% del impacto producido, que deben ser atendidas o minimizadas con la aplicación de medidas correctivas.

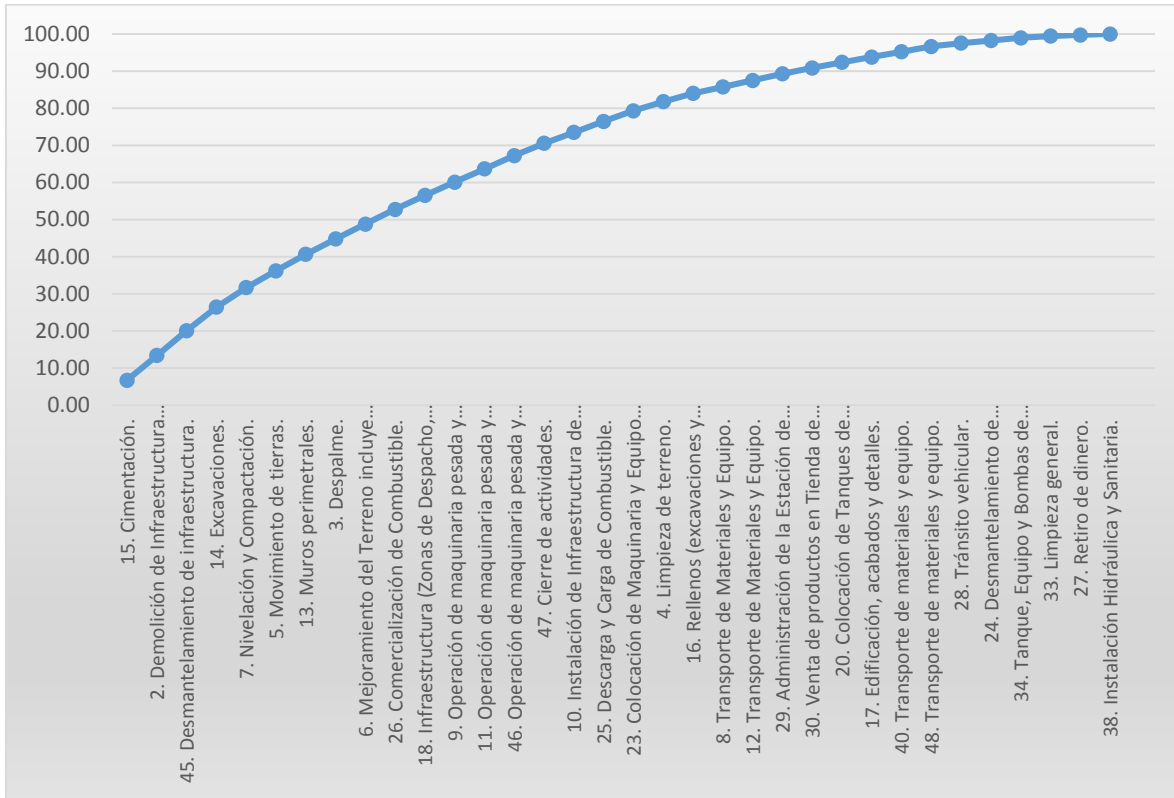
Tabla V. 22. Intervalos de los Impactos Negativos y Positivos generados por las actividades del proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	PONDERACIÓN	CATEGORÍA	% RELATIVO	% ACUMULATIVO
15. Cimentación.	-85	Alto Negativo	6.76	6.76
2. Demolición de Infraestructura presente.	-84	Alto Negativo	6.68	13.43
45. Desmantelamiento de infraestructura.	-84	Alto Negativo	6.68	20.11
14. Excavaciones.	-80	Alto Negativo	6.36	26.47
7. Nivelación y Compactación.	-66	Alto Negativo	5.25	31.72
5. Movimiento de tierras.	-57	Medio Negativo	4.53	36.25
13. Muros perimetrales.	-56	Medio Negativo	4.45	40.70
3. Despalme.	-52	Medio Negativo	4.13	44.83
6. Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	-50	Medio Negativo	3.97	48.81
26. Comercialización de Combustible.	-50	Medio Negativo	3.97	52.78
18. Infraestructura (Zonas de Despacho, Locales Comerciales, Zona de Rodamiento, Estacionamiento, Etc.).	-47	Medio Negativo	3.74	56.52
9. Operación de maquinaria pesada y equipo.	-45	Medio Negativo	3.58	60.10
11. Operación de maquinaria pesada y equipo.	-45	Medio Negativo	3.58	63.67
46. Operación de maquinaria pesada y equipo.	-45	Medio Negativo	3.58	67.25
47. Cierre de actividades.	-42	Medio Negativo	3.34	70.59
10. Instalación de Infraestructura de apoyo.	-37	Medio Negativo	2.94	73.53
25. Descarga y Carga de Combustible.	-37	Medio Negativo	2.94	76.47
23. Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso.	-36	Medio Negativo	2.86	79.33
4. Limpieza de terreno.	-31	Medio Negativo	2.46	81.80
16. Rellenos (excavaciones y cimentaciones).	-28	Bajo Negativo	2.23	84.02
8. Transporte de Materiales y Equipo.	-22	Bajo Negativo	1.75	85.77
12. Transporte de Materiales y Equipo.	-22	Bajo Negativo	1.75	87.52
29. Administración de la Estación de Servicio.	-22	Bajo Negativo	1.75	89.27
30. Venta de productos en Tienda de Conveniencia.	-20	Bajo Negativo	1.59	90.86
20. Colocación de Tanques de Almacenamiento.	-19	Bajo Negativo	1.51	92.37
17. Edificación, acabados y detalles.	-18	Bajo Negativo	1.43	93.80
40. Transporte de materiales y equipo.	-18	Bajo Negativo	1.43	95.23
48. Transporte de materiales y equipo.	-18	Bajo Negativo	1.43	96.66
28. Tránsito vehicular.	-11	Bajo Negativo	0.87	97.54
24. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	-9	Bajo Negativo	0.72	98.25
34. Tanque, Equipo y Bombas de Servicios.	-9	Bajo Negativo	0.72	98.97
33. Limpieza general.	-6	Bajo Negativo	0.48	99.44
27. Retiro de dinero.	-4	Bajo Negativo	0.32	99.76
38. Instalación Hidráulica y Sanitaria.	-3	Bajo Negativo	0.24	100.00

Fuente: BIOTA, 2016.

La siguiente gráfica muestra la acumulación porcentual de las actividades con los impactos ambientales más significativos, hasta alcanzar el 100%, pero con la inclusión de su descripción y respectivas medidas de mitigación en el texto respectivo.

Gráfica V. 4. Actividades que alcanzan a producir el 100% de Impactos significativos negativos del proyecto.



Fuente: BIOTA, 2016.

A continuación, y en la siguiente tabla, se presenta la descripción de los impactos ambientales significativos modificados por estas actividades del proyecto.

Tabla V. 23. Descripción de los impactos ambientales adversos del proyecto.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN Y POSIBLES AFECTACIONES
Cimentación. (-85) Alto Negativo 6.76%	La cimentación se refiere a la trasmisión de las cargas o elementos que se apoyaran en el suelo, esto se presenta básicamente en la construcción del edificio administrativo, la tienda de conveniencia y la techumbre principalmente, se presentaran emisión a la atmosfera debido al uso de maquinaria, así mismo se tendrá la necesidad de utilizar agua para evitar la dispersión de polvos, al igual que las siguientes actividad se asocia a la presencia de los trabajadores, estos constituyen el 6.76% de los impactos identificados, presentando una ponderación Alta.
Demolición de infraestructura (-84) Alto Negativo 13.43%	Esta actividad se presentará debido a que es necesario quitar toda la infraestructura presente que se encuentra en el sitio correspondiente a una estructura metálica que servía para realizar eventos sociales (Fiestas), por lo que será necesario utilizar maquinaria para la demolición, así como transporte para el retiro de todo el manejo de residuos generados, se tendrá necesidad de utilizar agua, así mismo se presentaran emisiones a la atmosfera y ruidos que afectaran la fauna local, es importante señalar que se tendrá latente riesgos generados por la misma situación con esta actividad se alcanza el 13.43% de las afectaciones producidas.
Desmantelamiento de infraestructura. (-84) Alto Negativo 20.11%	Esta actividad de se presentara en la fase de abandono la cual no se encuentra prevista por el promovente debido al éxito y los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo con los que se contara, sin embargo se evalúa para el presente proyecto, en esta actividad se contempla el quitar los tanques de almacenamiento, techumbres y demás instalaciones, por lo que será necesario utilizar maquinaria para la demolición así como transporte para el retiro de todo el manejo de residuos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN Y POSIBLES AFECTACIONES
	generados, abra necesidad de utilizar agua, con esta actividad se alcanza el 20.11% de las afectaciones producidas.
Excavaciones (-80) Alto Negativo 26.47%	La realización de estas actividades es esencial en la preparación del sitio y para la integración de tanques de almacenamiento y líneas de conducción de combustible y de energía eléctrica, con el efecto negativo de conformar y modificar de forma puntual y permanente la geomorfología local, así como la eliminación de los horizontes del suelo y permitir el asentamiento de la infraestructura. Esta actividad provocará la afectación parcial de la hidrología superficial, con intemperismo de los materiales geológicos expuestos, con procesos erosivos. Estas actividades se asocian al transporte de materiales con equipo pesado y movimiento de vehículos de carga y personal, que en consecuencia generan, de forma temporal y puntual, ruidos, emisiones a la atmósfera y polvos fugitivos, demanda de lubricantes, combustibles y aditivos, que finalmente se convierten en residuos peligrosos y que se deben manejar de acuerdo a un programa integral de residuos, así como el ahuyentamiento temporal de la fauna. Con esta actividad se alcanza el 26.47% de las afectaciones producidas
Nivelación y Compactación (-66) Alto Negativo 31.72%	Las actividades de nivelación incluyendo la compactación se derivan del uso de vehículos de carga, equipo y maquinaria pesada, que habrá de realizar el movimiento de tierras, generando afectaciones puntuales y temporales de la calidad del aire, emisión de gases de combustión interna, ruidos intermitentes, así como la demanda de lubricantes, combustibles y aditivos, que se convierten en residuos peligrosos y que se deben manejar de acuerdo a un programa integral de residuos. Se incluye el movimiento de materiales, y a mediano plazo la compactación del suelo e intemperismo de los materiales geológicos. Se intensifica el ahuyentamiento de la fauna, destacando las aves y pequeños mamíferos, a pesar de que en la zona existente tiene mucha presencia humana. Con esta actividad representa el 31.72% de los impactos ambientales producidos.
Movimiento de tierras. (-57) Medio Negativo 36.25%	Los movimientos de materiales y tierras se asocian a la presencia de vehículos de carga y de transporte de personal, consumo temporal de bienes y servicios, generación de gases de combustión, ruidos, generación de aguas residuales y residuos domésticos y de los sobrantes de materiales de construcción de las obras, con efectos indirectos temporales en la fauna local y vegetación, con lo cual se alcanza el 36.25% de los impactos ambientales acumulados; esta actividad se incluye dentro de la categoría de "Medio Negativo".
Muro perimetral. (-56) Medio Negativo 40.70%	Con esta actividad, se continua con el inicio de las consideradas como acciones que generan impactos ambientales dentro de la categoría de "Medio Negativo", donde se alcanza el 40.70% de los impactos ambientales identificados, mostrando que la curva de acumulación continua con su comportamiento asintótico, así mismo es importante señalar que esta actividad también servirá como una medida de mitigación de riesgo asociado al proyecto.
Despalme. (-52) Medio Negativo 44.83%	La integración de la infraestructura requiere la desaparición permanente del suelo, a lo largo del área de trabajo, asociado a la desaparición de la vegetación y de los horizontes edáficos, modificación del relieve y del patrón de escorrentía superficial, por lo cual se promoverá un incremento temporal de la erosión del suelo, así como la generación temporal y local gases de combustión a la atmósfera, polvos y ruidos, por el uso de maquinaria, vehículos y equipo pesado, para realizar el movimiento de materiales. La eliminación de la capa edáfica superficial, es una afectación permanente e irreversible, eliminando el sustrato de baja fertilidad y exponiendo el material geológico a procesos de intemperismo, principalmente hidrológico. Es un impacto permanente, de baja magnitud e importancia, debido a la reducción del hábitat para comunidades vegetales cuya reintegración será nula. Con esta actividad, considerada como generadora de impactos ambientales de categoría "Medio Negativo", se alcanza el 44.83% de los impactos ambientales identificados. Todas estas actividades son de gran importancia para la preservación de las características del ambiente, y por lo tanto merecen medidas de mitigación prioritarias.
Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso. (-50) Medio Negativo 48.81%	Esta actividad se asocia a movimiento de vehículos de carga y de transporte, consumo temporal de bienes y servicios, generación de gases de combustión, ruidos, generación de aguas residuales y residuos domésticos y de los sobrantes de materiales, con efectos indirectos temporales en la fauna local, con lo cual se alcanza el 48.81% de los impactos ambientales acumulados; esta actividad se incluye dentro de la categoría de "Medio Negativo".
Comercialización de Combustible. (-50) Medio Negativo 52.78%	Esta actividad representa la segunda actividad más riesgosa del proyecto en esta se generará emisiones a la atmósfera las cuales se mitigarán con el sistema de recuperación de vapores que se instalará en la estación de servicio, así mismo habrá la generación de residuos de aceites gastados y lubricantes, considerados como residuos peligrosos, derivados de la venta en la estación de servicio. Se debe contar con un programa de manejo integral de estos residuos especiales y de peligrosos, dando cumplimiento a la legislación y normatividad vigente. Este impacto alcanza el 52.78%
Infraestructura (Zonas de Despacho, Locales Comerciales, Zona de	Habrà la generación temporal y puntual de residuos de obra, tales como concreto, pintura, asfalto, materiales gravosos, madera, agua, restos de soldadura, residuos metálicos, entre otros elementos, así como aceites gastados y lubricantes, considerados como residuos peligrosos, derivados del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y vehículos. Estos impactos concluyen al término

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN Y POSIBLES AFECTACIONES
Rodamiento, Estacionamiento, Etc.). (-47) Medio Negativo 56.52%	de la etapa constructiva, pero es muy importante contar con un programa de manejo integral de residuos, dando cumplimiento cabal a la legislación y normatividad vigente. En todos los frentes de trabajo habrá la generación de residuos domésticos por parte del personal, derivado del consumo de alimentos y bebidas, que debe ser integrado al programa integral de residuos, lo cual incluye contenedores en el sitio de obra y su conducción al relleno sanitario municipal. Este conjunto de impactos ambientales alcanza el 56.52% de las afectaciones.
Operación de maquinaria pesada y equipo. (-45) Incluye las diferentes fases de construcción. Medio Negativo 67.25%	La operación producirá emisiones a la atmósfera y ruido, así como la demanda de lubricantes, combustibles y aditivos, que finalmente se convierten en residuos peligrosos y que se deben manejar de acuerdo al programa integral de residuos, esto alcanza el 67.25% de los impactos alcanzados.
Cierre de actividades. (-42) Medio Negativo 70.59%	Al igual que el desmantelamiento de la infraestructura esta actividad se considera dentro de la fase de abandono la cual no está prevista por el promovente, aquí se presenta la mayor generación impactos negativos sociales ya que se perderán fuentes de trabajo, la comercialización de productos que se solicitan para el funcionamiento de la estación se cancelaran, así mismo el pago de impuestos se perderá en otros puntos importantes, con esta actividad se alcanza el 70.59%
Instalación de Infraestructura de apoyo. (-37) Medio Negativo 73.53%	La instalación de estas estructuras representa impactos puntuales, que son imprescindibles para darle continuidad al proyecto, los impactos en su mayoría serán reversibles. Estas actividades se asocian al transporte y movimiento de materiales con equipo pesado y movimiento de vehículos de carga y personal, que en consecuencia generan, de forma permanente y puntual, la eliminación de la cubierta vegetal, erosión del suelo, denudación del material geológico y temporalmente, ruidos, emisiones a la atmósfera y polvos fugitivos, así como afectaciones directas a la fauna incrementado su ahuyentamiento temporal, alcanzando el 73.53%
Descarga y Carga de Combustible. (-37) Medio Negativo 76.47%	Esta actividad representa la más riesgosa del proyecto en esta se generara emisiones a la atmosfera las cuales se mitigaran con el sistema de recuperación de vapores que se instalara en la estación de servicio, así mismo habrá la generación de residuos tales como pintura, cartón, plástico, papel, etc., entre otros elementos sobrantes, así como aceites gastados y lubricantes, considerados como residuos peligrosos, derivados de la venta en la estación de servicio, aunado al uso para el mantenimiento preventivo y correctivo. Se debe contar con un programa de manejo integral de estos residuos especiales y de peligrosos, dando cumplimiento a la legislación y normatividad vigente. Este impacto alcanza el 76.47%
Colocación de Maquinaria y Equipo para el proceso (-36). Medio Negativo 79.33%	Esta actividad incluye la temporal presencia humana y de vehículos, el transporte de materiales con equipo pesado y movimiento de vehículos de carga y personal, que han de ocasionar, de forma temporal y puntual, ruidos, emisiones a la atmósfera y polvos fugitivos, así como afectaciones temporales a la fauna, principalmente a organismos de lenta movilidad, así como su ahuyentamiento temporal. Con esta actividad se alcanza el 79.33% de las afectaciones producidas por el proyecto.
Limpieza de terreno. (-31) Medio Negativo 81.80%	La limpieza en los sitios donde se integra toda el área del proyecto, ocasiona un efecto permanente, de baja magnitud e importancia y con efectos locales. Con esta actividad, se continua con el inicio de las acciones que generan impactos ambientales dentro de la categoría de "Bajo Negativo", donde se alcanza prácticamente más del 81.80% de los impactos ambientales identificados, mostrando que la curva de acumulación continua con su comportamiento asintótico.
Rellenos (excavaciones y Cimentaciones). (-28) Bajo Negativo 84.02%	Esta actividad se asocia a movimiento de vehículos de carga y de transporte, consumo temporal de bienes y servicios, generación de gases de combustión, ruidos, generación de aguas residuales y residuos domésticos y de los sobrantes de materiales, con efectos indirectos temporales en la fauna local, con lo cual se alcanza el 84.02% de los impactos ambientales acumulados; esta actividad se incluye dentro de la categoría de "Bajo Negativo".

Fuente: BIOTA, 2016.

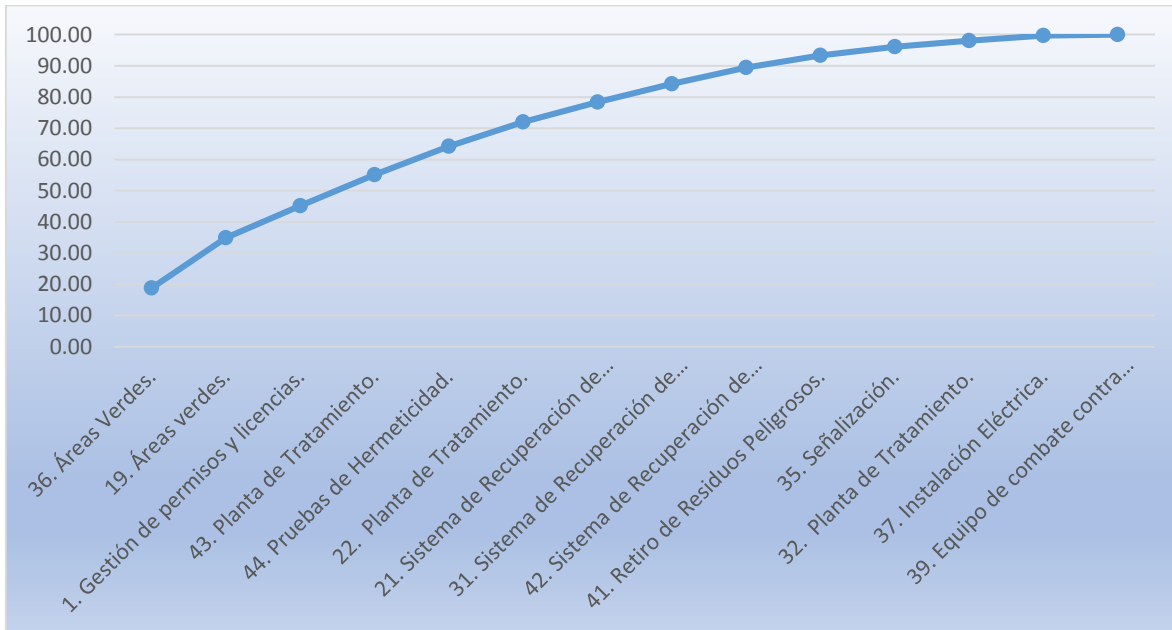
Después de la ponderación realizada, se tiene una categorización de los impactos ambientales positivos, siendo los más significativos los que se presentan en la siguiente tabla y gráfica, con su ponderación, categoría y su importancia relativa y acumulada:

Tabla V. 24. Impactos ambientales relevantes positivos del proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS	PONDERACIÓN	CATEGORÍA	% RELATIVO	% ACUMULATIVO
36. Áreas Verdes.	68	Alto Positivo	18.84	18.84
19. Áreas verdes.	58	Alto Positivo	16.07	34.90
1. Gestión de permisos y licencias.	37	Medio Positivo	10.25	45.15
43. Planta de Tratamiento.	36	Medio Positivo	9.97	55.12
44. Pruebas de Hermeticidad.	33	Medio Positivo	9.14	64.27
22. Planta de Tratamiento.	28	Medio Positivo	7.76	72.02
21. Sistema de Recuperación de Vapores.	23	Bajo Positivo	6.37	78.39
31. Sistema de Recuperación de Vapores.	21	Bajo Positivo	5.82	84.21
42. Sistema de Recuperación de Vapores.	19	Bajo Positivo	5.26	89.47
41. Retiro de Residuos Peligrosos.	14	Bajo Positivo	3.88	93.35
35. Señalización.	10	Bajo Positivo	2.77	96.12
32. Planta de Tratamiento.	7	Bajo Positivo	1.94	98.06
37. Instalación Eléctrica.	6	Bajo Positivo	1.66	99.72
39. Equipo de combate contra incendios.	1	Bajo Positivo	0.28	100.00

Fuente: BIOTA, 2016.

Gráfica V. 5. Actividades que alcanzan a producir el 100% de Impactos significativos positivos del proyecto.



Fuente: BIOTA, 2016.

Identificación de Impactos ambientales generados.

La identificación de los impactos ambientales a partir de la matriz de interacción, entre las actividades del proyecto con los elementos del medio natural y socioeconómico, resulta en un total de 558 impactos ambientales o "interacciones", que significa el 36.32% de Impactabilidad, agrupados por cada etapa del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "GASOLINERIA PALENCIA S.A. DE C.V." UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, los cuales quedan distribuidos de la siguiente forma:

Tabla V. 25. Distribución de los impactos porcentuales por etapa.

ETAPA	NÚMERO DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	PORCENTAJE %
Preparación del sitio	150	26.28
Etapa de Construcción	189	33.87
Etapa de Operación	70	12.54
Etapa de Mantenimiento	98	17.56
Etapa de Clausura	51	9.14
Total	558	100

Fuente: BIOTA, 2016.

En esta tabla se observa que la mayor cantidad de impactos ambientales se presentan durante la etapa de Construcción la cual concentra el 33.87% de los impactos ambientales identificados, le sigue por otra parte la Etapa de Preparación del sitio con 26.28%, posteriormente la Etapa de Mantenimiento con 17.41%, la Operación con 12.54% para finalizar con la Clausura con 9.14%. A partir de la ponderación o evaluación de los impactos ambientales de las distintas etapas del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA "GASOLINERIA PALENCIA S.A. DE C.V." UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, permitiendo anticiparse a las necesidades de establecer el conjunto de medidas de mitigación necesarias para atenuar los efectos negativos que habrían de presentarse a lo largo de la vida del proyecto. En conclusión, se tiene que las medidas de mitigación tienen que estar encaminadas de manera preferente, hacia la etapa de Construcción, seguido de la etapa de Preparación del Sitio y posteriormente el Mantenimiento, las cuales incluyen las actividades de mayor impactabilidad, ejerciendo sus efectos adversos en el espacio seleccionado para el proyecto, asociado principalmente a las actividades de la Cimentación, Desmantelamiento de infraestructura, Excavaciones, Nivelación y Compactación, Movimiento de tierras. En las siguientes tablas se mencionan los factores ambientales afectados por las actividades del proyecto.

Tabla V. 26. Intervalos de los Impactos Negativos y Positivos generados a los factores ambientales por las actividades del proyecto.

CATEGORÍA	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
IMPACTOS NEGATIVOS		
Alto Negativo	-144	-213
Medio Negativo	-74	-143
Bajo Negativo	-4	-73
IMPACTOS POSITIVOS		
Categoría	Límite inferior	Límite superior
Alto Positivo	167	249
Medio Positivo	84	166
Bajo Positivo	1	83

Fuente: BIOTA, 2016.

Tabla V. 27. Intervalos de los Impactos Negativos generados a los factores ambientales por las actividades del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	PONDERACIÓN	CATEGORÍA
13. Polvos.	-212	Alto Negativo
15. Ruido.	-207	Alto Negativo
9. Demanda.	-183	Alto Negativo
14. Gases.	-177	Alto Negativo
26. Riesgo de accidentes.	-163	Alto Negativo
25. Vialidad y transporte.	-126	Medio Negativo
10. Aguas residuales.	-113	Medio Negativo
6. Horizontes.	-105	Medio Negativo
17. Partículas viables.	-74	Medio Negativo
16. Olores desagradables.	-73	Bajo Negativo
5. Movimientos de material.	-72	Bajo Negativo
22. Estética.	-58	Bajo Negativo
7. Erodabilidad del suelo.	-52	Bajo Negativo
20. Comunidades faunísticas.	-50	Bajo Negativo
4. Denudación.	-49	Bajo Negativo
8. Contaminación.	-40	Bajo Negativo
3. Relieve.	-32	Bajo Negativo
-11. Recarga de acuíferos.	-27	Bajo Negativo
1. Materiales geológicos.	-24	Bajo Negativo
18. Comunidades vegetales.	-13	Bajo Negativo
12. Calidad del agua subterránea.	-12	Bajo Negativo
21. Hábitat.	-8	Bajo Negativo
2. Estabilidad.	-4	Bajo Negativo

Fuente: BIOTA, 2016

Tabla V. 28. Intervalos de los Impactos Positivos generados a los factores ambientales por las actividades del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	PONDERACIÓN	CATEGORÍA
29. Generación de empleo.	249	Alto Positivo
30. Consumo de bienes y servicios locales.	180	Alto Positivo
23. Uso potencial del suelo.	129	Medio Positivo
28. Calidad de vida.	119	Medio Positivo
32. Desarrollo industrial y comercial.	102	Medio Positivo
31. Recaudación fiscal.	57	Bajo Positivo
27. Salud de la población.	41	Bajo Positivo
24. Uso actual del suelo.	34	Bajo Positivo
19. Hábitat.	1	Bajo Positivo

Fuente: BIOTA, 2016.

Tabla V. 29. Atributos afectados y su impacto residual asociada a la integración del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES	PONDERACIÓN	CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
Polvos.	-212	Alto Negativo	Mitigable	Bajo
Ruido.	-207	Alto Negativo	Mitigable	Bajo
Demanda.	-183	Alto Negativo	Reversible	Bajo
Gases.	-177	Alto Negativo	Mitigable	Bajo
Riesgo de accidentes.	-163	Medio Negativo	Mitigable	Bajo
Vialidad y transporte.	-126	Medio Negativo	Reversible	Nulo
Aguas residuales.	-113	Medio Negativo	Reversible	Bajo
Horizontes.	-105	Medio Negativo	Mitigable	Nulo
Partículas viables.	-74	Medio Negativo	Mitigable	Bajo
Olores desagradables.	-73	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Movimientos de material.	-72	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Estética.	-58	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Erodabilidad del suelo.	-52	Bajo Negativo	Mitigable	Bajo
Comunidades faunísticas.	-50	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Denudación.	-49	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Contaminación.	-40	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Relieve.	-32	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Recarga de acuíferos.	-27	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Materiales geológicos.	-24	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Comunidades vegetales.	-13	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Calidad del agua subterránea.	-12	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Hábitat.	-8	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Estabilidad.	-4	Bajo Negativo	Reversible	Nulo

Fuente: BIOTA, 2016.

Indicadores de impacto.

A continuación, se presenta una serie de índices cuantitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de la integración de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, donde se ha considerado incluir aquellos que puedan ser representativos, relevantes, medibles y de fácil identificación y seguimiento. Por otra parte, y dado que estos indicadores de impacto, varían a lo largo del tiempo, de acuerdo a la etapa en que se encuentra, se presentan para cada fase del proyecto la factibilidad de su aplicación, cuyo nivel de detalle y cuantificación se irán evaluando, analizando y atendiendo con la medida de mitigación respectiva, al momento del desarrollo del proyecto.

Tabla V. 30. Índices Cuantitativos para el seguimiento de los impactos ambientales derivados de la construcción del proyecto.

Factor Ambiental	Indicador de Impacto Ambiental	Etapa		
		Preparación	Construcción	Operación y Mantenimiento
Relieve	Superficie afectada	X	X	
Hábitat	Superficie afectada	X		
	Número de árboles repoblados			X
Fauna	Número de organismos ahuyentados	X	X	X
Suelo	Volumen de suelo almacenado y reutilizado	X	X	
Seguridad e higiene en el trabajo	Número de accidentes laborales por actividad	X	X	

Fuente: BIOTA, 2016.

Como se observa en la tabla anterior, los Indicadores de Impacto Ambiental seleccionados cubren todos los factores ambientales que se identificaron como susceptibles de sufrir algún tipo de afectación, lo cual permite un monitoreo, valoración y atención a la calidad ambiental de los diferentes atributos y en consecuencia, tener presente la necesidad de dar cumplimiento a las medidas de mitigación precisas para atender y compensar las modificaciones negativas que habrán de ocurrir por la realización del proyecto. Cabe destacar que los principales indicadores de impacto deben ser atendidos durante la Etapa de Preparación del sitio, mantenimiento y finalmente durante la etapa de Construcción del proyecto.

Lista indicativa de indicadores de impacto

En la siguiente tabla se detallan los indicadores de impacto ambiental enunciados para el Proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, incluyendo la forma de evaluación o medición, así como el comportamiento del indicador a lo largo del tiempo.

Tabla V. 31. Cuantificación y seguimiento de los indicadores.

INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN
Superficie del relieve afectada	Evaluar la modificación del relieve por el proyecto y vigilar su incremento.
Integración de la vegetación	Sobrevivencia del número de organismos vegetales
Volumen de suelo almacenado y reutilizado	Cuantificar el volumen de suelo retirado y almacenado, para ser utilizado en las áreas verdes o en otros terrenos de interés ecológico.
Número de accidentes laborales por actividad	Llevar periódicamente un registro pormenorizado de los accidentes e incidentes de todas las actividades de preparación y construcción del proyecto.

Fuente: BIOTA, 2016.

Ponderación de los impactos ambientales del Proyecto.

Dentro de la ponderación de los impactos ambientales identificados se tiene la siguiente tabla que muestra la jerarquía de los efectos negativos producidos por la construcción del Proyecto, donde destacan las actividades Cimentación, Desmantelamiento de infraestructura, Excavaciones, Nivelación y Compactación, Movimiento de tierras, todas ellas asociadas al empleo de maquinaria y equipo pesado, vehículos para el transporte de personal y movimiento de tierras, lo cual se traduce en gases de combustión, demanda de combustibles, residuos de construcción y residuos municipales, polvos por el tránsito de los equipos, así como ruidos intermitentes, que ahuyentan y provocan la migración de la fauna. Al analizar los diversos factores ambientales afectados por las distintas etapas del proyecto, existe una asociación entre los factores físicos como son el efecto negativo de Composición Gaseosa, Abundancia de la Fauna, Acústica, Aeropartículas Minerales, Material (tipo de roca), Movimientos de Materiales, Afloramientos Rocosos, Calidad del Agua y Denudación del Suelo, con afectaciones reversibles, mitigables locales y temporales en los sitios donde se proyecta la inclusión del proyecto. Destacan los impactos asociados a los elementos atmosféricos, como es la emisión de gases de combustión, liberación de polvos fugitivos y emisión de ruidos, todos de carácter, local, temporal e intermitente. Las actividades de la construcción de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, producen efectos positivos sobre algunos factores ambientales, como se ha mostrado en las tablas anteriores, las cuales muestran una tendencia hacia recibir más beneficios, que afectaciones en sus componentes. Dentro de los atributos con impactos significativos, destaca la liberación de los gases de combustión y partículas minerales al aire por el movimiento de vehículos y equipos pesados y la presencia de los trabajadores; finalmente y las afectaciones irreversibles a la Profundidad del suelo y los procesos erosivos. Dentro de los atributos bióticos se tiene a la abundancia de la fauna, cuyo efecto será reversible y con una baja ponderación, dada la resiliencia de los grupos faunísticos presentes en la

región. Al analizar tanto los efectos negativos como los positivos generados sobre los distintos atributos del ambiente a lo largo de todas las etapas necesarias para integrar el proyecto, se obtiene una primera aproximación de los impactos residuales y la magnitud de ellos sobre los factores ambientales afectados. A manera de conclusión se tienen que los principales impactos, de un carácter irreversible, son la profundidad y extracción de los materiales geológicos y edáficos, así como la erodabilidad del suelo por la excavación y movimiento de tierras, aunado al movimiento de maquinaria para las actividades constructivas y la presencia de los trabajadores; por el contrario las afectaciones a la Calidad del agua, Sucesión ecológica, Abundancia de vegetación, Abundancia de fauna, corrientes superficiales, composición del aire, Partículas minerales, Calidad visual y Fragilidad, retornaran a sus condiciones iniciales al término de las actividades de preparación del sitio y construcción, inmediatamente se retornaran a su dinámica original, alcanzando sus condiciones originales que son dadas por el uso de suelo urbano que presenta el sitio. De manera particular los impactos ambientales ejercidos sobre los organismos vegetales, tienen un carácter mitigable, debido a que las plantas tienen una alta capacidad para responder a la repoblación vegetal, por lo cual se espera que la creación de áreas verdes, puedan establecer una armonía entre lo natural del paisaje con la infraestructura artificial incorporada. Cabe señalar que las actividades de mitigación deben iniciarse de manera simultánea al inicio de las actividades de preparación del sitio, con lo cual se tendrán efectos positivos sobre la vegetación y se alcanzará a mitigar y compensar los impactos identificados. Como efectos secundarios de dichas medidas de mitigación, se podrá atender los atributos relacionados con el hábitat, paisaje, procesos ecosistémicos y la atención a la degradación del suelo, lo cual resulta muy favorable para armonizar el proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, con las afectaciones generadas por las actividades de preparación del sitio, mantenimiento y las actividades constructivas del proyecto. Como primera conclusión, se observa que la realización del proyecto, tendrá un favorable grado de aceptación a la incorporación dentro de este escenario, transformado por el uso de suelo urbano que presenta y sobre todo por las actividades antropogénicas que en ella se dan.

INDICE GENERAL

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 2

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 2

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES. 9

INDICE DE TABLAS

Tabla VI. 1. Medidas de mitigación por componente ambiental..... 4

Tabla VI. 2. Medidas de mitigación para el proyecto. 10

Tabla VI. 3. Principales impactos residuales identificados. 16

INDICE DE IMAGEN

Imagen VI. 1. Medidas de Mitigación..... 3

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación puntual en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto, desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales y son una herramienta para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados, de donde el conjunto de medidas de mitigación generara efectos benéficos con la capacidad de movilizar la respuesta positiva hacia otros factores ambientales, e inclusive ofrecen un efecto buffer de otros impactos indirectos, derivados ya sea de las actividades del proyecto. Existen medidas de mitigación prioritarias, las cuales, si no se llevan a cabo, las acciones que se hagan para atender otros factores, tendrán un beneficio marginal o nulo. Estas medidas pueden incluir uno o varios de los beneficios siguientes:

- Evitar el impacto total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos, al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma, mostrando el grado en que será abatido cada impacto adverso:

- a) Medidas de manejo.**
- b) Medidas de prevención.**
- c) Medidas de minimización.**
- d) Medidas de compensación.**
- e) Medidas de rehabilitación**

A continuación, se presenta el diagrama que muestra la metodología empleada para la elaboración y recomendación de las medidas de mitigación de las obras tipo.

Imagen VI. 1. Medidas de Mitigación.

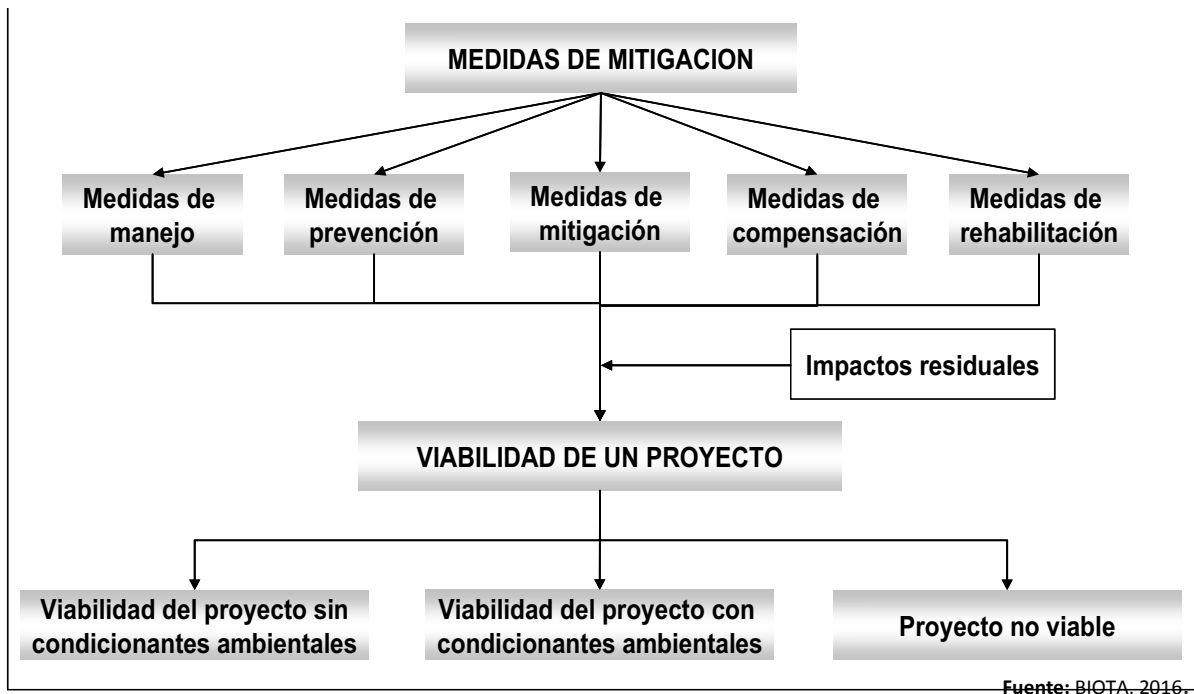


Tabla VI. 1. Medidas de mitigación por componente ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	Ruido	El proyecto ocasionara que los vehículos, maquinaria y la presencia de las personas emitan ruido en diferentes niveles y lapsos.	Los vehículos utilizados deberán contar con la verificación vehicular correspondiente.
			Se deberá tener un programa de mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria, manteniendo los registros actualizados.
			Deberá de realizar trabajos en horarios diurnos.
			Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible
	Calidad del aire	Se generarán gases de combustión por el uso de vehículos y maquinaria, así mismo por la descarga y carga de combustible. Durante las actividades de eliminación de la infraestructura, despalme, cortes, nivelación y conformación del terreno, se utilizará maquinaria y equipo, la cual ocasionará una disminución de la calidad de aire, debido a la generación de emisiones de gases contaminantes, producto de la combustión interna de sus motores.	Los vehículos utilizados deberán contar con la verificación vehicular y o legislación ambiental aplicable. La estación de servicios deberá de contar con el sistema de recuperación de vapores correspondiente.
			Se deberá tener un programa de mantenimiento preventivo al sistema de recuperación de vapores y maquinaria, manteniendo los registros actualizados.
			Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible
			Se realizarán actividades de riego con agua tratada en áreas de vialidades de terracería para evitar la generación de material particulado.
	Partículas suspendidas	Se generarán gases de combustión por el uso de vehículos y maquinaria. El aire se verá ligeramente afectado por los polvos generados durante el despalme.	Se deberán humedecer cuando sea necesario las áreas que se estén trabajando y que puedan generar material particulado.
			Se contará con un programa de mantenimiento preventivo a vehículos manteniendo los registros actualizados.
			La maquinaria, vehículos y equipo contarán con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo los registros actualizados.
	Niveles de ruido	El uso de maquinaria y vehículos producirá ruido en diversas magnitudes y en diferentes periodos. Se trabajará en horarios matutinos que no afecten a la fauna nocturna principalmente mamíferos.	En caso de existir un Programa de Verificación Vehicular, se cumplirá con la emisión de ruido de vehículos automotores y serán evaluados conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.
Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horarios de actividad diurna.			
Los vehículos utilizados deberán contar con la verificación vehicular correspondiente			
Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible.			
Se limitarán las zonas de excavación únicamente a las zonas definidas en el Proyecto.			
Geología y Geomorfología	Relieve y Microrelieve	Debido a necesidad de realizar la fosa de los tanques de almacenamiento puede presentar una inestabilidad de los taludes.	
		En la zona en donde se encuentran las excavaciones se deberá tener una estabilización de estos.	

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
			El material generado por los trabajos de excavación s se trasladará a sitios de tiro autorizado, para su disposición final, esto para el que no sea utilizado en la obra.
Suelo	Estructura del suelo	El despalme es la actividad primaria que impacta al suelo, eliminando la capa superficial. Los procesos de excavación también modifican los horizontes del suelo.	Se delimitará el área de trabajo previo al inicio de actividades, con el objetivo de solo afectar los sitios destinados a la construcción y operación El suelo retirado deberá colocar se un área en donde no se realice construcción, cubriendo el material para que no haya dispersión.
	Calidad del suelo	El efecto de presencia de personal, uso de maquinaria y equipo, se puede presentar contaminación de suelo por residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Debido a la operación, se generarán residuos sólidos urbanos y peligrosos los cuales en caso de manejo inadecuado pueden llegar a contaminar el suelo. El suelo se podría contaminar debido al derrame de combustible que utilizaran la maquinaria y los vehículos en la zona, así como por fugas en el tanque de almacenamiento.	Se elaborará e implementará el Plan de Manejo Integral de Residuos, el cual incluirá programas que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal y eventual transferencia a sitios de disposición adecuados. Los programas que incluirá el Plan son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial Programa de Manejo de Residuos Peligrosos Se monitoreará la detección de derrames de hidrocarburos en las áreas del proyecto, para evitar su conducción al suelo, esto con el monitoreo que cuenta la estación dentro de las fosas y que fue descrito.
	Erosión	El despalme y las actividades de nivelación, excavación, relleno y compactación dejan expuesto el material edáfico que queda expuesto a los procesos erosivos.	Se realizarán constantes riegos con agua tratada durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción, en el área del Proyecto.
Vegetación	Estructura y composición	Se afectarán especies	
Fauna	Abundancia y distribución de las comunidades	Durante las actividades y por efecto de la actividad humana y de maquinaria, la mayoría de la fauna se desplazará a sitios adyacentes con el mismo tipo de vegetación. Se tiene fauna de lento desplazamiento y de hábitos subterráneos, que se verán impactados.	Previo a las actividades en caso de ser factibles nidos y madrigueras Realizar acciones para ahuyentar y rescatar las especies de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento. De la misma forma se capacitará al personal respecto a los individuos.
	Hábitat	Es importante conservar los hábitats presentes en el proyecto.	Se evitará la afectación de zonas que no sean destinadas para realizar alguna actividad que el Proyecto indique.
Paisaje	Calidad escénica	Debido a la eliminación de la vegetación natural en la zona, se presentará un cambio de la calidad del paisaje existente. Al introducir el proyecto se modificará la calidad paisajística de la zona.	Se evitará la afectación de zonas que no sean destinadas para realizar alguna actividad que el Proyecto indique.
Hidrología superficial	Hidrodinámica	El proyecto puede ocasionar residuos que si no se controlan adecuadamente pueden contaminar el agua residual.	Se implementará un Planta de tratamientos de aguas.
	Calidad del agua		Mantener en óptimas condiciones de uso la maquinaria y equipo utilizado.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Se pueden tener derrames de hidrocarburos o de otro tipo de líquidos.	<p>Se llevará a cabo el monitoreo de detección de derrames de hidrocarburos o de cualquier sustancia en la zona del proyecto.</p> <p>Contar con un programa de desazolve de la instalación hidráulica.</p> <p>Se tendrá una trampa de grasas y aceites, así mismo existen drenajes separados estas acciones evitara que el agua residual y de servicios se mezcle y se descargue juntos.</p> <p>Se monitoreará la detección de derrames de hidrocarburos o de otras sustancias en las áreas del proyecto, para evitar su infiltración al acuífero.</p>
Bióticos	Flora, Fauna y Hábitat	El proyecto tendrá un efecto sobre los factores bióticos de la zona, se tendrá un fuerte impacto de la zona por la instalación del proyecto.	Mantener en óptimas condiciones la zona destinada de área verde.

Fuente: BIOTA, 2016

Como medida de mitigación adicional la Estación de Servicio será responsable de ejecutar programas ambientales, los cuales ayudarán a restablecer paulatinamente las condiciones del sitio y en algunas zonas frenar el deterioro de la misma; los programas que se deberán ejecutar son los siguientes:

- Programa de Vigilancia Ambiental.
- Programa de Restauración.
- Programa de Protección de Fauna.
- Programa de Mantenimiento de Áreas Verdes.
- Programa de Residuos.

A continuación, se señalan las medidas de prevención y control para mitigar las afectaciones ambientales a partir de su identificación, evaluación y análisis, agrupado por actividades.

Preparación del sitio.

1. Deberá sujetarse estrictamente durante la construcción, instalación, equipamiento y operación de la Estación de Servicio NOM-EM-005-ASEA-2016 “Diseño, Construcción, Mantenimiento y Operación de Estaciones de Servicio para fines específicos y en su modalidad de autoconsumo.
2. Controlar las emisiones a la atmósfera de la maquinaria pesada con un programa de mantenimiento periódico del equipo, responsabilidad de la empresa contratante.
3. Los vehículos utilizados en la preparación y construcción, deberán acreditar el programa de verificación vehicular obligatoria y circular con el escape cerrado.
4. Evitar la utilización de combustibles contaminantes, ya sea residuos sólidos o diésel para cocción de alimentos. De preferencia contratar el servicio de alimentos en cocinas establecidas o vecinos de la cercanía.
5. La generación del Polvo es controlable bajo la operación en fase húmeda.
6. Para trabajar en fase húmeda se deberá comprar el agua a pipas privadas o promover la “cosecha de lluvia” y su almacenamiento en la cisterna.

7. Los vehículos de carga que transporten materiales para el proyecto, deberán estar cubiertos con lonas, para evitar su dispersión a lo largo del camino, como se estipula en el Reglamento de Tránsito vigente.
8. Se deberán instalar sanitarios portátiles durante la ejecución de la obra (un sanitario cada 20 trabajadores), para evitar el fecalismo al aire libre y contaminación por la dispersión de heces fecales.
9. Reutilizar los residuos de escombros, suelo y material geológico, derivado de las excavaciones en el relleno y nivelación.
10. Establecer un programa de vigilancia permanente en el acceso durante la entrada y salida de vehículos, para evitar accidentes en las vialidades colindantes, así como acumulación de vehículos que deben ingresar al predio y provoquen caos vehicular.
11. Se recomienda que la mano de obra contratada durante toda la ejecución de las obras, sea preferentemente de la localidad.
12. Evitar la utilización de los residuos vegetales o de madera, para encender fogatas y ser utilizadas para calentamiento de los trabajadores durante días de mucho frío.
13. Concientizar a los trabajadores para que respeten la fauna de los alrededores (principalmente la avifauna).
14. El material producto de la preparación del sitio y construcción se dispondrá en un área de almacenamiento temporal donde dicho material deberá encontrarse cubierto evitando en todo momento su dispersión, hasta el momento de ser reutilizado en rellenos o ser llevado a disposición final en el sitio de determinación de la Delegación.
15. Se deberá seguir las indicaciones del Estudio de Mecánica de suelos tomando en consideración lo señalado para los muros de contención y el relleno.

Construcción.

1. Incluir una protección adicional y señalamientos preventivos a lo largo de las vialidades colindantes, para protección de los peatones.
2. Durante esta etapa se debe evitar defecar al aire libre, utilizando baños existentes portátiles, de preferencia uno por cada 20 trabajadores.
3. Para mejorar las condiciones actuales de flora y fauna, se recomienda la incorporación de árboles de especies que integren y fortalezcan una adecuada arquitectura del paisaje, con una densidad que embellezca el lugar.
4. Es necesario tomar medidas adecuadas de seguridad en el trabajo, a fin de evitar accidentes potenciales a los trabajadores.
5. Extremar la seguridad durante la realización de movimientos vehiculares, en el ingreso y salida, para evitar accidentes con peatones u otros vehículos en la incorporación de las vialidades colindantes.
6. Durante todas las etapas los trabajadores deberán utilizar ropa adecuada para su seguridad, botas, casco, guantes, arneses, y estar inscritos en el Instituto Mexicano del Seguro Social.
7. En el predio, se deberá contar con un botiquín para la atención de pequeños accidentes.
8. Incorporar al proyecto mano de obra de la localidad.
9. Los residuos de la construcción pueden ser utilizados en la nivelación y relleno, en su defecto deben ser dispuestos donde lo indique el municipio.
10. Los residuos tales como: recortes de varilla, papel, plásticos y madera se deberán separar y destinar a compañías que se dediquen al reciclaje de dichos materiales.

11. La recepción de los materiales que se van a utilizar para proyecto en cuestión se realizará únicamente dentro del predio.
12. Los materiales que se requieran para el proyecto, deberán provenir en su totalidad de yacimientos de materiales pétreos que cuenten con autorización por parte de esta Secretaría o, en su caso, de casas comerciales que se dediquen a su venta.

Operación y Mantenimiento.

1. Los residuos sólidos serán dispuestos en contenedores destinados ex profeso para su almacenamiento temporal, finalmente darle el manejo adecuado.
2. Favorecer la “cosecha de lluvia”, canalizando el agua pluvial que caiga en los techos hacia la cisterna, que puede ser utilizado en la limpieza, sanitarios o riego de áreas verdes.
3. Aunque el proyecto requerirá de poca cantidad de agua, se deberán usar muebles sanitarios con sistemas de ahorro de agua.
4. De igual manera deberá haber un mantenimiento mecánico de equipo que genere ruido, como compresoras, así como su anclaje al piso, evitando su vibración.
5. Se deberá dar mantenimiento continuo a las áreas verdes, a fin de conservar vivos los organismos vegetales introducidos y la armonía visual del proyecto.
6. Elaborar un plan de manejo de contingencias, vulnerabilidad y protección civil.
7. Dar capacitación en el trabajo permanente a todo el personal y sobre todo estableciendo la prohibición de realizar operaciones inseguras en el manejo de la Gasolina, así como planes de seguridad, incluyendo simulacros y combate contra incendio, sabotaje y robo.
8. Acreditar o certificar al personal en el manejo de combustibles, a través de los programas de certificación laboral.
9. Supervisar y operar adecuadamente el sistema de recuperación de vapores.
10. Colocar señalamientos preventivos y restrictivos sobre las vialidades colindantes, 100 metros antes de la entrada a la Estación de Servicio.
11. Otorgar un mantenimiento permanente en las bahías y vialidades de acceso al frente de la Estación de Servicio, a lo largo de las vialidades colindantes.
12. Establecer un programa de vigilancia permanente, en el acceso y salida de vehículos sobre de las vialidades colindantes, evitando la posibilidad de alguna colisión y fatales consecuencias.
13. Contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir al mínimo los factores de riesgo en la Estación de Servicio.
14. Contar con un programa calendarizado de reemplazo de los elementos estratégicos mayores, antes de concluir su vida útil.
15. Contar con una bitácora de operación, mantenimiento, reemplazo de equipo, capacitación e incidentes que ocurren durante la vida de la Estación de Servicio.
16. Obtener su Registro en Materia de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial, así mismo contar con una bitácora para estos.
17. Obtener su Registro en Materia de Aguas Residuales.
18. Los residuos peligrosos tales como: aceites y grasas y aceites, deberán ser almacenados temporalmente en tambos metálicos con tapa, los cuales serán dispuestos en un sitio techado y ventilado y con dique de contención, su manejo y disposición final deberá efectuarse de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en materia de Residuos Peligrosos.

19. Deberá contar con una bitácora dentro de la estación de servicio donde se establezca los volúmenes de manejo y generación de residuos no peligrosos y su disposición final.

Abandono.

1. En el caso de llegar a esta decisión se deberá liquidar a los empleados conforme a la ley y recomendarlos en otras empresas cercanas u otorgar cartas de recomendación para que realicen la búsqueda de trabajo de manera particular.
2. Realizar un estudio conforme a Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Tabla VI. 2. Medidas de mitigación para el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	ELEMENTO	SUB ELEMENTO	ATRIBUTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS		
						DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
Preparación del sitio	Preliminares	Físico	Agua	Aguas superficiales	Drenaje	El modificar las topoformas, lo cual incide sobre las escorrentías a nivel local.	Limitar las actividades estrictamente al Área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		Diseñar e implementar un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de azoteas (edificio de servicios), para facilitar su aprovechamiento Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación.
Preparación del sitio	Preliminares	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Drenaje	El modificar la alteración de las escorrentías y por ende de los patrones de infiltración.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		Diseñar e implementar un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de azoteas (edificio de servicios), para facilitar su aprovechamiento Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación.
Preparación del sitio	Preliminares	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Preparación del sitio	Preliminares	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Erosión	Elementos de intemperismo por retiro edáfico y de vegetación	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Preparación del sitio	Preliminares	Físico	Suelo	Superficie Terrestre	Geomorfología	La modificación física del subsuelo, que alterará la dinámica hidrológica subterránea al menos en el punto de construcción, por la implementación de estructuras con materiales extraños al componente natural, contribuye a modificar la calidad original por eventual arrastre de partículas, óxidos, etc.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo	Elegir materiales resistentes a la intemperie, con baja tasa de oxidación o deterioro o en su caso con protecciones para aumentar su resistencia	Diseñar e implementar un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de azoteas (edificio de servicios), para facilitar su aprovechamiento.
Preparación del sitio	Preliminares	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Preparación del sitio	Preliminares	Biótico	Biota	Flora	Silvestre	Impacto directo por el retiro de vegetación arbórea.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Preparación del sitio	Preliminares	Biótico	Biota	Fauna	Silvestre	Impacto directo por la modificación del hábitat, lo que conlleva a la interferencia del nicho ecológico para la biota local y de las vecindades.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Preparación del sitio	Preliminares	Biótico	Dinámica Ecológica	---	Flujo de materia y energía	Impacto directo por la modificación del hábitat, lo que conlleva a la interferencia del nicho ecológico para la biota local y de las vecindades.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Preparación del sitio	Movimiento de tierras y desperdicios	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Preparación del sitio	Movimiento de tierras y desperdicios	Biótico	Biota	Fauna	Silvestre	Impacto directo por la modificación del hábitat, lo que conlleva a la interferencia del nicho ecológico para la biota local y de las vecindades.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Preparación del sitio	Movimiento de tierras y desperdicios	Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Infraestructura y servicios urbanos	---	Deterioro del mobiliario urbano.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	ELEMENTO	SUB ELEMENTO	ATRIBUTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS		
						DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Agua	Aguas Superficiales	Drenaje	La posibilidad de derrames de combustibles o lubricantes, por falla en los sellos de retenes, durante su mantenimiento o alimentación, puede ser motivo de contaminación.	Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable. Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general.	En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza.	En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento y el contaminado deberá de depositarse en sitios autorizados.
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Agua	Aguas superficiales	Calidad	La posibilidad de derrames de combustibles o lubricantes, por falla en los sellos de retenes, durante su mantenimiento o alimentación, puede ser motivo de contaminación	Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general	En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza	En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento y el contaminado deberá de depositarse en sitios autorizados.
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Drenaje	La posibilidad de derrames de combustibles o lubricantes, por falla en los sellos de retenes, durante su mantenimiento o alimentación, puede ser motivo de contaminación.	Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general	En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza.	En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento.
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Calidad	La posibilidad de derrames de combustibles o lubricantes, por falla en los sellos de retenes, durante su mantenimiento o alimentación, puede ser motivo de contaminación.	Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general	En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza	En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	La posibilidad de derrames de combustibles o lubricantes, por falla en los sellos de retenes, durante su mantenimiento o alimentación, puede ser motivo de contaminación.	Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general.	En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza.	En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento.
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Contribución de gases de equipos de combustión.		Los equipos deberán contar con los aditamentos del fabricante y el mantenimiento que permitan mantener sus emisiones a la atmósfera dentro de lo establecido por la normatividad vigente	
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Físico	Aire	Atmósfera	Ruido	Generación de ruido.		Vigilar que todos los equipos automotores y maquinaria cuenten con los aditamentos y accesorios instalados y operando, que reduzcan la generación de ruido excesivo	
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Socioeconómicos	Asentamientos Humanos	Infraestructura y servicios urbanos		Deterioro del mobiliario urbano.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	ELEMENTO	SUB ELEMENTO	ATRIBUTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS		
						DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
Preparación del sitio	Operación de maquinaria	Socioeconómicos	Asentamientos Humanos	Centro urbano		Actividades distintas a la cotidianidad.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Preparación del sitio	Actividad de los trabajadores	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	Contaminación del suelo al hacer sus necesidades fisiológicas, fumar o comer en áreas distintas a las de obras y zonas destinadas para el efecto.		Colocar baños temporales.	
Preparación del sitio	Actividad de los trabajadores	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Preparación del sitio	Actividad de los trabajadores	Biótico	Biota	Flora	Silvestre	Impacto directo por el retiro de la cubierta vegetal y de la cubierta superficial del suelo.			Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación y forestación natural o inducida.
Construcción	Cubiertas de concreto en patios y vialidades	Físico	Agua	Aguas superficiales	Drenaje	La acción de colocar cubiertas impermeables sobre el suelo, modifica los patrones de escurrimiento naturales.			Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación y forestación natural o inducida.
Construcción	Cubiertas de concreto en patios y vialidades	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Drenaje	La acción de colocar cubiertas impermeables sobre el suelo, evita la infiltración en el área afectada.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación y forestación natural o inducida.
Construcción	Cubiertas de concreto en patios y vialidades	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo	Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Construcción	Cimentación, fosas e instalaciones subterráneas.	Físico	Agua	Aguas superficiales	Calidad	La modificación física del subsuelo, que alterará la dinámica hidrológica subterránea al menos en el punto de construcción, por la implementación de estructuras con materiales extraños al componente natural, contribuye a modificar la calidad original por eventual arrastre de partículas, óxidos, etc.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo	Elegir materiales resistentes a la intemperie, con baja tasa de oxidación o deterioro o en su caso con protecciones para aumentar su resistencia	Diseñar e implementar un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de azoteas (edificio de servicios), para facilitar su aprovechamiento Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación y forestación natural o inducida.
Construcción	Cimentación y sistemas subterráneos.	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Calidad	La modificación física del subsuelo, que alterará la dinámica hidrológica subterránea al menos en el punto de construcción, por la implementación de estructuras con materiales extraños al componente natural, contribuye a modificar la calidad original por eventual arrastre de partículas, óxidos, etc.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo	Elegir materiales resistentes a la intemperie, con baja tasa de oxidación o deterioro o en su caso con protecciones para aumentar su resistencia	Diseñar e implementar un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de azoteas (edificio de servicios), para facilitar su aprovechamiento Reservar espacios para el establecimiento de áreas verdes, por reforestación y forestación natural o inducida.
Construcción	Cimentación y sistemas subterráneos.	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	La modificación física del subsuelo, que alterará la dinámica hidrológica subterránea al menos en el punto de construcción, por la implementación de estructuras con materiales extraños al componente natural, contribuye a modificar la calidad original por eventual arrastre de partículas, óxidos, etc.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo	Elegir materiales resistentes a la intemperie, con baja tasa de oxidación o deterioro o en su caso con protecciones para aumentar su resistencia	Diseñar e implementar un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de azoteas (edificio de servicios), para facilitar su aprovechamiento
Construcción	Cimentación y sistemas subterráneos	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Uso Potencial	La colocación de estructuras extrañas al suelo, puede modificar su composición natural modificando su potencial uso futuro o perjudicarlo.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo.		
Construcción	Cimentación y sistemas subterráneos	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Construcción	Edificación principal e instalaciones de	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y	

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	ELEMENTO	SUB ELEMENTO	ATRIBUTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS		
						DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
	los tanques y servicios (Incluye eléctrico, hidráulico, drenaje)							suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Construcción	Movimiento de materiales de construcción y equipamiento	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Construcción	Movimiento de desperdicios de obra y basuras	Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Infraestructura y servicios urbanos	---	Deterioro del mobiliario urbano	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Construcción	Movimiento de desperdicios de obra y basuras	Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Centro urbano	---	Actividades distintas a la cotidianidad	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Construcción	Movimiento de desperdicios de obra y basuras	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.		Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Construcción	Operación de maquinaria	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	La posibilidad de derrames de combustibles o lubricantes, por falla en los sellos de retenes, durante su mantenimiento o alimentación, puede ser motivo de contaminación del suelo	Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general	En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza.	En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento.
Construcción	Operación de maquinaria	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Contribución de gases de equipos de combustión		Los equipos deberán contar con los aditamentos del fabricante y el mantenimiento que permitan mantener sus emisiones a la atmósfera dentro de lo establecido por la normatividad vigente.	
Construcción	Operación de maquinaria	Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Infraestructura y servicios urbanos	---	Deterioro del mobiliario urbano.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Construcción	Operación de maquinaria	Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Centro urbano	---	Actividades distintas a la cotidianidad.	Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo		
Construcción	Actividad de los trabajadores	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Generación de partículas de tierra y polvo, que se dispersan al ambiente.	Construcción	Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales	
Operación	Mantenimiento del sistema	Físico	Agua	Aguas superficiales	Calidad	Contribución de aguas residuales durante la operación de la Estación de Servicios.	Implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, cuyo efluente será reutilizado para riego de áreas verdes, sanitarios y limpieza.		
Operación	Mantenimiento del sistema	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Calidad	Contaminación del elemento por no hacer labores de mantenimientos a los tanques de almacenamiento de los combustibles	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan Instalación de un monitoreo de espacio anular		

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	ELEMENTO	SUB ELEMENTO	ATRIBUTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS		
						DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
Operación	Mantenimiento del sistema	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	Contaminación del elemento por no hacer labores de mantenimientos a los tanques de almacenamiento de los combustibles	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan Instalación de un monitoreo de espacio anular		
Operación	Almacenamiento de combustible	Físico	Agua	Aguas superficiales	Drenaje	Contaminación del elemento por defecto de las instalaciones o errores humanos en el almacenamiento de los combustibles	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan Instalación de un monitoreo de espacio anular		
Operación	Almacenamiento de combustible	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	Contaminación del elemento por defecto de las instalaciones o errores humanos en el almacenamiento de los combustibles	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan Instalación de un monitoreo de espacio anular		
Operación	Almacenamiento de combustible	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Desprendimiento de vapores	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan	Instalación de un sistema de recuperación de vapores	
Operación	Almacenamiento de combustible	Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Infraestructura y servicios urbanos	---	Riesgo asociado a una conflagración, que eventualmente podría afectar en las propiedades y la integridad de los trabajadores y usuarios de la instalación e inclusive la de los alrededores.	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan La colocación de extintores portátiles del tipo adecuado distribuidos en todo el establecimiento		
Operación	Manejo de residuos (Incluye comercialización para reusó y/o disposición final)	Físico	Agua	Aguas subterráneas	Calidad	Generación de residuos peligrosos que pueden contaminar el elemento.	Elaboración de programa de manejo de residuos peligrosos Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan.	Establecer un mecanismo para garantizar que los residuos retirados, sean dispuestos en sitios autorizados por la autoridad competente Asignación de un área para el almacén temporal de residuos peligrosos	
Operación	Manejo de residuos (Incluye comercialización para reusó y/o disposición final)	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	Generación de residuos peligrosos que pueden contaminar el elemento	Elaboración de programa de manejo de residuos peligrosos Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan	Establecer un mecanismo para garantizar que los residuos retirados, sean dispuestos en sitios autorizados por la autoridad competente Asignación de un área para el almacén temporal de residuos peligrosos	
Operación	Comercialización de combustible	Físico	Agua	Aguas superficiales	Drenaje	Generación de residuos peligrosos que pueden contaminar el elemento	Elaboración de programa de manejo de residuos peligrosos Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan	Establecer un mecanismo para garantizar que los residuos retirados, sean dispuestos en sitios autorizados por la autoridad competente Asignación de un área para el almacén temporal de residuos peligrosos	
Operación	Comercialización de combustible	Físico	Suelo	Superficie terrestre	Calidad	Generación de residuos peligrosos que pueden contaminar el elemento	Elaboración de programa de manejo de residuos peligrosos Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan	Establecer un mecanismo para garantizar que los residuos retirados, sean dispuestos en sitios autorizados por la autoridad competente. Asignación de un área para el almacén temporal de residuos peligrosos.	

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	ELEMENTO	SUB ELEMENTO	ATRIBUTO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS		
						DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
Operación	Comercialización de combustible	Físico	Aire	Atmósfera	Calidad	Desprendimientos de vapores	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan	Instalación de un sistema de recuperación de vapores	
Operación	Actividad de trabajadores y usuarios	FÍSICO	SUELO	Superficie terrestre	Calidad	Contribución de residuos de tipo doméstico a los sistemas de recolección que los vierten a sitios para su disposición final, junto con los residuos de la comunidad a la que sirven.	Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan		
Operación	Actividad de trabajadores y usuarios	FÍSICO	AIRE	Atmósfera	Calidad	Contribución de gases de equipos de combustión		Los equipos deberán contar con los aditamentos del fabricante y el mantenimiento que permitan mantener sus emisiones a la atmósfera dentro de lo establecido por la normatividad vigente	

Fuente: BIOTA, 2016

VI.2 Impactos residuales.

La identificación, evaluación y descripción de los impactos residuales, permite separar y dar el peso adecuado a los impactos que no son posibles de mitigar totalmente, que son inevitables y que forman parte del propio proyecto “por lo que es necesario dedicar una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del ambiente, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales; estos impactos requieren de una atención especial en el desarrollo del proyecto. Como se menciona con anterioridad, la identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiéndose por tal, la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el lugar donde se encuentra inmerso el proyecto. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos que no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas son considerados como impactos residuales. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará los siguientes impactos residuales negativos:

Tabla VI. 3. Principales impactos residuales identificados.

FACTORES AMBIENTALES	PONDERACIÓN	CATEGORÍA	TIPO DE AFECTACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
Polvos.	-212	Alto Negativo	Mitigable	Bajo
Ruido.	-207	Alto Negativo	Mitigable	Bajo
Demanda.	-183	Alto Negativo	Reversible	Bajo
Gases.	-177	Alto Negativo	Mitigable	Bajo
Riesgo de accidentes.	-163	Medio Negativo	Mitigable	Bajo
Vialidad y transporte.	-126	Medio Negativo	Reversible	Nulo
Aguas residuales.	-113	Medio Negativo	Reversible	Bajo
Horizontes.	-105	Medio Negativo	Mitigable	Nulo
Partículas viables.	-74	Medio Negativo	Mitigable	Bajo
Olores desagradables.	-73	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Movimientos de material.	-72	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Estética.	-58	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Erodabilidad del suelo.	-52	Bajo Negativo	Mitigable	Bajo
Comunidades faunísticas.	-50	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Denudación.	-49	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Contaminación.	-40	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Relieve.	-32	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Recarga de acuíferos.	-27	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Materiales geológicos.	-24	Bajo Negativo	Mitigable	Nulo
Comunidades vegetales.	-13	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Calidad del agua subterránea.	-12	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Hábitat.	-8	Bajo Negativo	Reversible	Nulo
Estabilidad.	-4	Bajo Negativo	Reversible	Nulo

Fuente: BIOTA, 2016.

Dentro de los factores bióticos se observa que existen impactos sobre la Abundancia de fauna, así como de la calidad y fragilidad visual, los cuales tienen un carácter de impacto residual bajo, debido a que de manera permanente la presencia humana ocasionada por los trabajadores, habrán de estar afectando los atributos de dichos componentes ambientales. En ese contexto la capacitación ambiental a todos los trabajadores hará posible que este impacto residual vaya disminuyendo paulatinamente. De manera similar los impactos residuales sobre los atributos físicos del suelo y del relieve, material (tipo de roca), erodabilidad, denudación y unidad de suelo (tipo), se deben atender minimizando las destinadas al proyecto, sin afectar aquellos terrenos adyacentes de manera innecesaria, haciendo la acotación que estos se encuentran dañados con antelación por el uso urbano que presenta el sitio. Asimismo, se deben procurar las condiciones mínimas para consolidar las áreas verdes. Los impactos generados sobre la modificación de la geomorfología y la profundidad y horizontes del suelo y su erodabilidad, tienen un carácter de irreversible, no mitigable y sin impactos residuales. Por lo tanto, se destaca la necesidad de confinar el área utilizada a solo la exclusivamente necesaria para el desarrollo de las obras e infraestructura proyectada. Analizando los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, de la magnitud y sentido de cada uno de ellos, de la evaluación y descripción realizada, así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del proyecto y aquellas que pueden ser adoptadas para minimizar los efectos negativos al medio físico, biótico, social y económico, aunado a considerar las alteraciones que ha sufrido el sitio debido a las actividades antropogénicas destacando la actividad primarias que corresponde a un uso de suelo habitacional, industrial y de servicios, lo que ha traído como consecuencia la modificación de las condiciones originales; por lo que se determinó que en el desarrollo del proyecto se generarán algunos impactos ambientales negativos, los cuales **NO SE CONSIDERAN SIGNIFICATIVOS**. El impacto residual benéfico consiste en la oferta comercial de combustibles, contribuyendo al desarrollo local y regional.

INDICE GENERAL

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS **2**

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	2
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	3
VII.3 CONCLUSIONES	44

INDICE DE IMÁGENES

Imagen VII 1. Elementos del Programa de manejo y monitoreo ambiental.	6
Imagen VII 2. Área verde del proyecto Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV”	12
Imagen VII 3. Técnica tres “bolillos”	17
Imagen VII 4. Separación de los individuos.	17
Imagen VII 5. Estructura del programa de Manejo Integrado de Residuos Sólidos.	22
Imagen VII 6. Objetivo específico 1.	23
Imagen VII 7. Objetivo específico 2.	25
Imagen VII 8. Objetivo específico 3.	30
Imagen VII 9. Botes de basura.	32
Imagen VII 10. Contenedores de zona operativa.	34

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla VII 1. Indicadores de Impacto Ambiental.</i>	<i>3</i>
<i>Tabla VII 2. Seguimiento de las acciones de Protección de Fauna.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla VII 3. Cuadro de áreas condensado de la Estación de Servicio.</i>	<i>12</i>
<i>Tabla VII 4. Calendario de Actividades Generales de Mantenimiento y Monitoreo a realizar.</i>	<i>20</i>
<i>Tabla VII 5. Caracterización del programa de residuos sólidos</i>	<i>24</i>
<i>Tabla VII 6. Caracterización del programa de residuos sólidos.</i>	<i>26</i>
<i>Tabla VII 7. Estimado de Residuos Sólidos.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla VII 8. Áreas de la Estación de Servicio.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla VII 9. Medidas a tomar para reducir las cantidades de residuos.</i>	<i>28</i>
<i>Tabla VII 10. Caracterización del programa de residuos sólidos (MIRS).....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla VII 11. Manejo Ambiental de Residuos Sólidos.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla VII 12. Seguimiento de las obras de restauración de suelos.</i>	<i>43</i>

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

VII.1 Pronósticos del escenario

Las tendencias del escenario ambiental donde se inserta la construcción del proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, están encaminadas a convertirse en un espacio donde todos los usuarios del proyecto y la población cercana y trabajadores participen conscientemente en la conservación de los recursos, lo cual le obliga a integrar todos los elementos de manera armónica y respetando todos los componentes ambientales que le caracterizan. De esta forma al establecer controles, como normas y reglamentaciones estrictas, así como la capacitación ambiental a todos los trabajadores de la empresa constructora, harán que este proyecto sea concebido como un ejemplo a seguir, lo cual deberá evitar afectaciones innecesarias o irresponsables a los componentes bióticos, principalmente la vegetación, y los físicos, destacando el suelo y el relieve, donde estos elementos, serían los que probablemente a largo plazo puedan sufrir las principales afectaciones, considerando un incremento de usuarios que paulatinamente habrán de saturar la capacidad de carga del sistema, así como la posibilidad de incrementar la erodabilidad del suelo por el continuo ingreso de vehículos de transporte de carga y personas. En conclusión, el escenario futuro, es una mayor oferta de comercialización de combustibles, para los pobladores de la región, así como los vehículos que transiten por la vialidad donde se encuentra ubicado favoreciendo el mayor movimiento de vehículos, así como personas y productos, se consolidara la imagen urbana de la demarcación, contando con mayor equipamiento, así como mejorando la calidad de vida de los empleados de la Estación de Servicio.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de vigilancia ambiental que se llevarán a cabo tiene como objetivo garantizar que la operación de Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “**GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.**”, sea en un espacio donde todos los trabajadores y usuarios participen conscientemente en la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, no solo dentro del espacio del proyecto, sino que lo lleven a su vida diaria e influyan en su colectividad. El programa de vigilancia debe respetar los siguientes elementos estratégicos:

Tabla VII 1. Indicadores de Impacto Ambiental.

INDICADOR DE IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN
Superficie del relieve afectada.	Evaluar la modificación del relieve por el proyecto y vigilar la posibilidad de incrementar la superficie inicial, y de manera periódica cuantificar el área afectada.
Superficie afectada por tipo de cobertura vegetal.	Cuantificar la superficie inicial con cobertura vegetal y posteriormente cuantificar la superficie final afectada por las actividades del proyecto.
Volumen de vegetación triturada y reincorporada al suelo como sustrato.	Estimar el volumen de vegetación triturada y adicionada al suelo recuperado, lo cual da como resultado el volumen final reutilizado.
Número de organismos integrados.	Considerar el número de especies locales integradas, ya sea en las áreas verdes o en terrenos adyacentes
Superficie rehabilitada con vegetación local.	Estimar la superficie rehabilitada por la incorporación de vegetación local de en las áreas verdes.
Volumen de suelo almacenado y reutilizado	Cuantificar el volumen de suelo retirado y almacenado, para ser utilizado en actividades de recuperación ecológica, dentro de predios afectados o en otros terrenos de interés ecológico.
Número de eventos de inundación.	Registrar el número de ocasiones y sitios donde se presenten eventos de inundación, para su mejoramiento o evitar el proceso de inundación por los eventos extraordinarios de lluvias intensas.
Número de accidentes laborales por actividad.	Llevar periódicamente un registro pormenorizado de los accidentes e incidentes de todas las actividades de preparación y construcción del proyecto.

Fuente: BIOTA, 2016.

Considerando que el programa de actividades del proyecto lo definirá el responsable de la obra, a continuación, se menciona el programa de vigilancia ambiental tentativo.

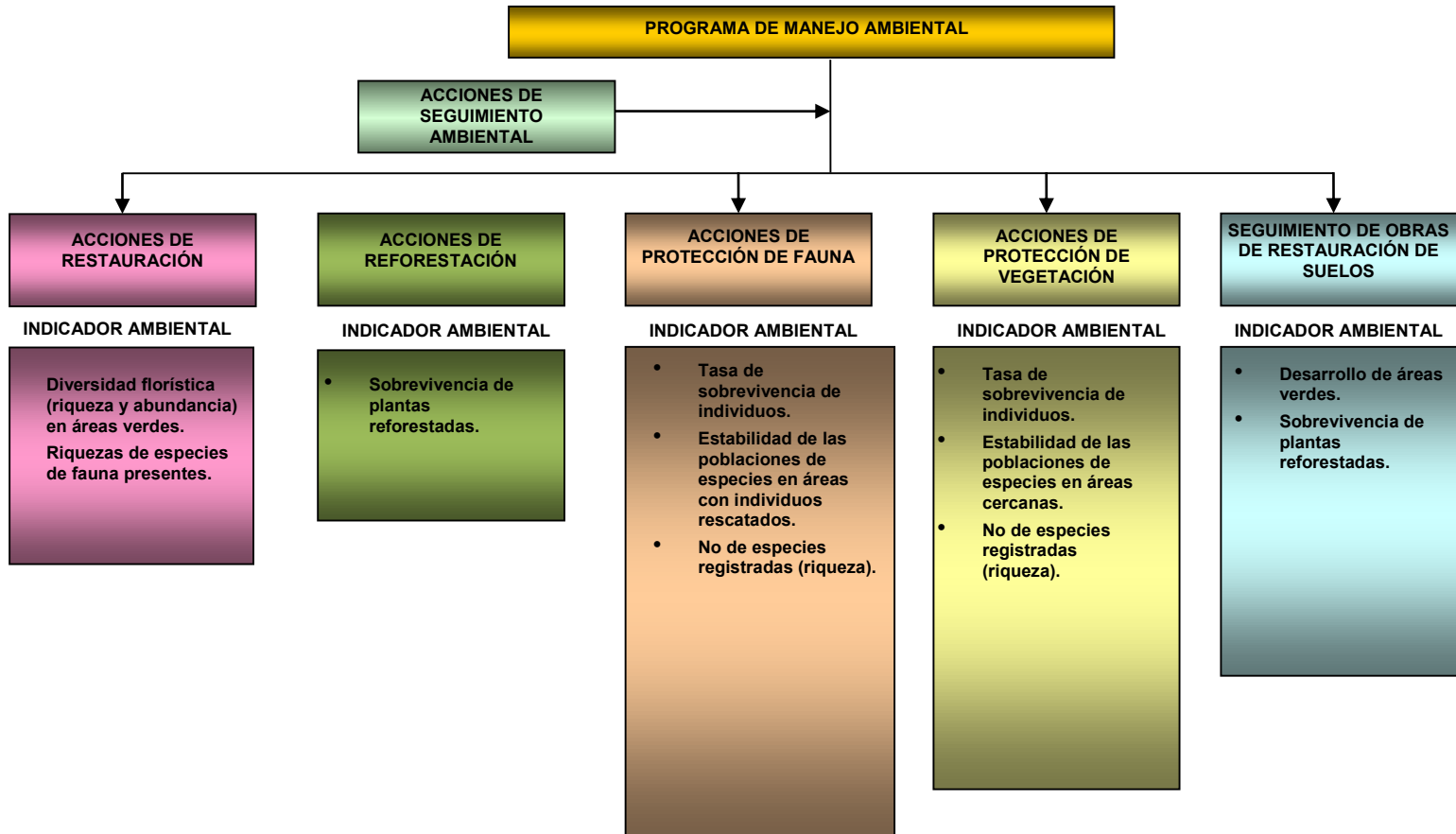
- **Programa de Control Atmosférico.** Este programa consiste en el afine de la maquinaria que está trabajando, el riego continuo de en los frentes de trabajo para el control de polvos fugitivos. Este programa deberá ser permanente, tanto en la etapa de preparación del sitio – construcción. En la etapa de operación de Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”**, ya no se contempla el uso de maquinaria y vehículos de acarreo, así mismo se contempla la instalación del sistema de recuperación de vapores.
- **Programa de Control de Ruido.** El programa consiste en la atenuación del ruido en el ambiente laboral y de manera perimetral, para que la obra tenga los límites por debajo de la normatividad. Este programa deberá ser permanente, tanto en la etapa de preparación del sitio – construcción, en la etapa de operación ya no se contempla, ya que no se prevén más que el ruido normal por la operación de este tipo de obras, además de que ya no se tiene personal laborando y el ingreso de vehículos es intermitente.
- **Programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** Durante toda la obra para que los trabajadores usen el equipo de seguridad (zapatos, casco, cubre bocas, goggles y guantes), para evitar accidentes. El programa será implantado durante la preparación del sitio – construcción. Durante la operación se debe otorgar protección laboral a los operarios de la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”**.

Durante la etapa de construcción el contratista será responsable de las condicionantes ambientales y los programas de vigilancia ambiental, en la etapa de operación y mantenimiento será la empresa operadora del proyecto. Los costos para el seguimiento de las condicionantes ambientales las propondrá la empresa responsable de la construcción de Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”**. Por otra parte es importante considerar que un ecosistema es un sistema biológico formado por dos elementos indisolubles, el biotopo (conjunto de componentes abióticos por ejemplo clima, geología, geomorfología, hidrología superficial y subterránea, edafología, etc.) y la biocenosis (conjunto de componentes bióticos: vegetación y fauna terrestre y acuática) que interactúan entre sí, constituyendo una unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente existente en un espacio y tiempo determinados. La capacidad de carga de un ecosistema es el límite o nivel umbral que tiene para soportar el desarrollo de una o varias actividades (uso del espacio o aprovechamiento de recursos). Garantizar la integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre los componentes del Ecosistema. El proyecto se desarrolla en un sitio delimitado y caracterizado antes del inicio del proyecto con el fin de monitorear los efectos potenciales generados por las actividades de construcción y operación sobre los componentes abióticos y bióticos de cada ecosistema, así como para evaluar los efectos de la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación. Una vez realizada la integración de las medidas de mitigación y compensación del Proyecto, éstas se incluyeron en Acciones de Seguimiento de Calidad Ambiental de acuerdo con la identificación y evaluación de impactos ambientales y las medidas de mitigación y/o compensación. Algunos de las Acciones de Seguimiento de Calidad Ambiental darán cumplimiento directo a determinadas problemáticas, tal es el caso de las acciones de Rescate de Flora, acciones para la protección de Fauna, creación de áreas verdes y



el manejo integral de residuos. En la siguiente figura se presenta un esquema general de las Acciones que componen el Plan de Manejo Ambiental.

Imagen VII 1. Elementos del Programa de manejo y monitoreo ambiental.



Fuente: BIOTA, 2016.

A continuación, se describe cada uno de los Programas de Seguimiento de Calidad Ambiental.

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN.

Acciones a ejecutar, así como de los indicadores determinados para el seguimiento y evaluación de las acciones realizadas. Desarrollo del proyecto requiere de una cantidad de personal, materiales y equipo que serán ocupados para su construcción, además de áreas provisionales para la ubicación de oficinas, campamentos, caminos de acceso y una zona para el manejo de agregados (estacionamiento y talleres de mantenimiento para maquinaria pesada, vehículos y equipo), de aquí la necesidad de habilitar espacios para instalaciones y áreas operativas, donde desarrollar las actividades propias de toda obra de gran envergadura. Lo anterior da motivo a la remoción temporal de vegetación introducida que corresponde a pastizal y algunas especies herbáceas principalmente, a efecto de restituir los bienes y servicios ambientales que proveía, y evitar la ocupación o el cambio ilegal del uso del suelo que perjudique el ambiente, sino que se pretende que con la incorporación de las áreas verdes favorezca y embellezca la zona.

Objetivos.

Compensar el impacto ocasionado por el despalme de la vegetación presente en el área del proyecto.

Metodología.

Para proceder a la elaboración del Acciones de Restauración, previamente se realizó visita de verificación en el área afectada en la zona de construcción, con el propósito de poder determinar la composición florística del sitio, además de evaluar si en su caso, sería necesario realizar obra de rehabilitación o recuperación ecológica, de áreas contiguas que presentarán *per se*, impactos degradatorios que pudiesen afectar las obras desarrolladas para restituir la vegetación natural de los terrenos afectados. La metodología empleada para caracterizar la composición florística de la zona, consistió en el registro de campo de las especies encontradas a lo largo del predio. Se consideró el estrato arbóreo y estrato arbustivo. Se realizó colecta de material botánico, el cual fue cotejado e identificado en algún herbario. Finalmente se determinó la composición de la diversidad florística, a efecto de definir la proporción de individuos y especies que serán utilizadas.

Identificación de área a restaurar.

No se requiere la apertura de caminos provisionales, ni la eliminación de elementos arbóreos que tengan la necesidad de ser removidos. Lo anterior se explica, en virtud de que actualmente es una zona urbana y la mayor afectación ya se realizó con anterioridad, lo que trajo la pérdida de prácticamente todos los organismos vegetales de la zona, por lo que no habrá necesidad de restaurar zonas por la incorporación del proyecto, respecto al tránsito y desplazamiento de equipo y maquinaria pesada se realizara por la Vialidad siendo que es la avenida principal al proyecto.

Actividades de restauración.

Se deberá vigilar el cumplimiento y desarrollo de las obras indicadas para rehabilitar las zonas impactadas con la remoción total de la cubierta vegetal original fueron las siguientes:

- Restauración del terreno con áreas verdes dentro de la Estación de Servicio, el proyecto contempla el 7.29% de áreas permeable jardín, las cuales compensaran la afectación producto de la remoción del árbol afectado.

De igual forma deberán ser registrados los resultados mediante:

- Indicadores de Calidad Ambiental.
- Monitoreo de Indicadores.
- Muestreo del arbolado o arbustos.

Los sitios de áreas verdes deberán ser acorde a los lineamientos establecidos y con elementos de raíces que no sean muy profundas. Finalmente se hace la evaluación final para cada zona restaurada para conocer el % de sobrevivencia obtenido, jamás siendo menor al 85%

Seguimiento (periodicidad).

A continuación, se presenta la frecuencia, tipo y duración de los reportes que se elaborarán para dar seguimiento de las acciones.

Tabla VII. 1. Seguimiento de las acciones de Restauración.

Reporte	Frecuencia	Tipo	Duración
Semestral	Cada 6 meses	Cuantitativo y Cualitativo	Permanente
Mensual	Cada mes	Cuantitativo y Cualitativo	Permanente

Fuente: BIOTA, 2016.

Se elaborarán los reportes de acuerdo a la tabla anterior y se entregarán reportes semestrales.

PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FAUNA.**Introducción.**

Para efectuar el rescate y reubicación de fauna silvestre, en principio se aplicarán técnicas propuestas por Hawthorne (1987), denominadas de amedrentamiento y de modificación al hábitat, buscando con ello, que las especies de aves, se desplacen o ahuyenten, y en caso de especies de lento desplazamiento, se emplearán técnicas seguras para la recolección de éstos, tanto para los organismos, como para el personal encargado; utilizando para ello, métodos convencionales, tales como trampas Sherman y Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área del rescate.

Objetivos.

- Elaboración y Ejecución de las acciones de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, que durante las actividades de construcción de proyecto sea localizada y pudiera ser afectada, con énfasis en las especies consideradas de lento desplazamiento.
- Recurrir a técnicas de captura y manejo que eviten el daño y/o estrés de los organismos.
- Efectuar la captura y reubicación en sitios que presenten condiciones ambientales similares a los lugares que habitaron originalmente.

Metodología.

Se verificará la realización de las acciones de protección y rescate de fauna. Deberá corroborarse que se realice con forme a los criterios designados para elegir las especies sujetas de rescate y reubicación que son: Capacidad de desplazamiento -lento movimiento en anfibios y reptiles, hábitat estable en mamíferos pequeños; así mismo y para garantizar la salvaguarda de organismos con mayor movilidad -aves, se aplicarán técnicas de amedrentamiento y modificación del hábitat, con el propósito de ahuyentar e inducir la migración de la fauna silvestre, hacia áreas aledañas con vegetación similar a la de su medio ambiente original. Las técnicas empleadas serán captura manual para lagartijas, además de trampas Sherman y Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla. El método de amedrentamiento consistirá en la generación de diferentes frecuencias de ruido a distintas horas del día, acompañado de modificaciones al hábitat, lo cual implica reducir la cobertura vegetal -poda de ramas, supresión de herbáceas y/o arbustos, para alterar sitios de reposo, alimentación, anidamiento o madrigueras, con el objeto de hacer menos amigable y poco atractivo el terreno para mamíferos y aves. Las áreas de reubicación y liberación sugeridas son en primer término, son lugares cercanos al sitio de captura -sobre todo para especies endémicas-, con la intención de evitar periodos largos de confinamiento y estrés en los organismos, y, en segundo lugar, podrán trasladarse a regiones que presenten las mismas condiciones del sitio de captura. En ambos casos, se recomienda elegir sitios con condiciones similares de vegetación, altitud y microhábitat, además de procurar evitar en la medida de lo posible que se rebase la capacidad de carga del ecosistema. Se deberá realizar la evaluación mediante Indicadores de Calidad Ambiental. Los indicadores de éxito especificados para este caso, básicamente están referidos a evaluar la correcta ejecución de las técnicas de captura, transporte y liberación, así como de las de amedrentamiento y modificación del hábitat, de tal manera que se garantice la menor pérdida posible de organismos establecidos en las hectáreas ya mencionadas que serán afectadas por el trazo del proyecto. Aunque es importante mencionar que se trata de una zona ampliamente impactada por lo que se espera rescatar muy pocas ejemplaras, ya que la mayoría se retiraran producto del ruido de maquinaria y el constante tráfico vehicular durante las etapas de operación y

mantenimiento, así como también es preciso señalar que, debido de la cercanía con áreas abiertas se esperan varias especies de aves, pero las mismas están acostumbradas a las actividades antrópicas de la región, solo se deberá cuidar el no afectar dichos especímenes.

Seguimiento (periodicidad).

A continuación, se presenta la frecuencia, tipo y duración de los reportes que se elaborarán para dar seguimiento al Programa.

Tabla VII 2. Seguimiento de las acciones de Protección de Fauna.

Reporte	Frecuencia	Tipo	Duración
Semestral	Cada 6 meses	Cuantitativo	1 año
Mensual	Cada mes	Cualitativo	1 año

Fuente: BIOTA, 2016.

Se elaborarán los reportes de acuerdo a la tabla anterior y se entregarán reportes semestrales.

ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES.

INTRODUCCIÓN.

México es uno de los países con mayor diversidad biológica y posee una gran riqueza forestal: cuenta con más especies de pinos, magueyes, cactus y encinos que ningún otro país. Es una riqueza que tiene su origen en la gran diversidad de climas y en el relieve montañoso de buena parte del territorio nacional. La variedad en recursos forestales coloca a México entre los diez primeros países del mundo por su biodiversidad. Uno de los grandes desafíos para nuestro país es conservar su biodiversidad, tratar de recuperar superficies forestales que se han perdido o degradado por factores como el cambio de uso del suelo a favor de las actividades agropecuarias y de la expansión de las áreas urbanas, entre otros. Como consecuencia de estos procesos de degradación, existen grandes áreas en las que los disturbios han sido tan intensos y recurrentes que se ha eliminado de manera total cualquier posibilidad de que la vegetación recupere su estado original por medios naturales y, por lo mismo, es necesario intervenir para facilitar la estabilización de las condiciones actuales del ambiente y promover su mejoramiento a través de diversas prácticas y actividades entre las que sobresalen la forestación, la reforestación y el acoplamiento de áreas verdes.

Las áreas verdes, además de brindar un espacio de esparcimiento agradable a la vista, contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas y con un diseño adecuado, pueden ayudar a la disminución de los costos que implica mantener una temperatura confortable en el hogar, además de promover el equilibrio ambiental y a darle plusvalía a la vivienda. El diseño de las áreas verdes, la selección de las especies vegetales que se utilizan, la ubicación de los árboles y arbustos, son algunos de los elementos indispensables para contar con un paisaje atractivo, ordenado, eficiente en el uso del agua y psicológicamente reconfortante. A continuación, se desarrolla el siguiente programa de mantenimiento de áreas verdes a partir de acciones y medidas que se aplazarán a partir de la implementación en la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”**.

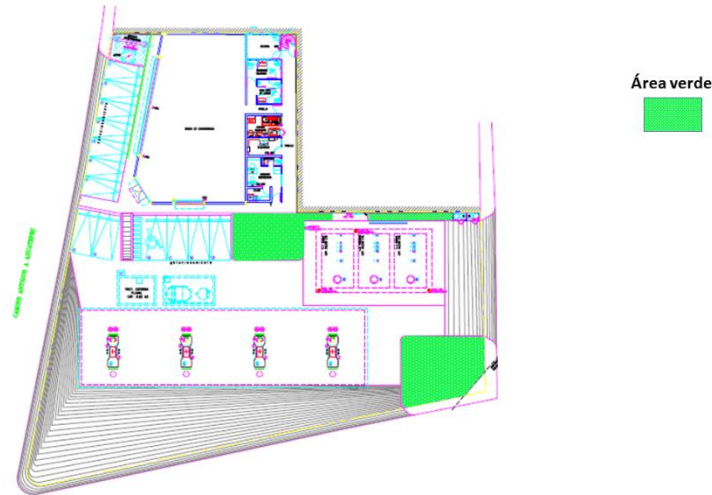
OBJETIVOS.

- Creación de un área verde dentro del predio, en donde se pueda establecer un mínimo de 10 individuos arbóreos dentro de esta área.
- Elección y plantación de árboles de raíces poco profundas, de poca extensión y deberán ser de hoja perenne
- Establecer una adecuada ubicación de los árboles sembrados.
- Asegurar un éxito de supervivencia del 90% a través del programa de mantenimiento.

ÁREA VERDE DEL PROYECTO.

A continuación, se muestra la tabla e imagen del área verde del proyecto la cual cuenta con una superficie de **122.33 m²**.

Imagen VII 2. Área verde del proyecto Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.”.



Fuente: Biota 2016.

Tabla VII 3. Cuadro de áreas condensado de la Estación de Servicio.

Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (%)
Área de proyecto	1,676.25	100.00
Superficie de desplante construida PB	568.06	33.88
Área libre del proyecto	985.86	58.82
Área libre permeable, jardín	122.33	7.29

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

En este aspecto el municipio de Cuernavaca, en donde se pretende la instalación de nuestro proyecto, se identifican seis tipos de vegetación (Flores y Gerez 1994), (Bonilla y Viana-Lases) 1) Bosque mesófilo de montaña, 2) Bosque de coníferas, 3) Bosque de encinos, 4) Bosque tropical caducifolio, 5) Vegetación acuática y 6) Bosque perennifolio y deciduo ripario. Además, puede añadirse la vegetación arvense (plantas asociadas a la agricultura, tanto de temporal como de riego y ruderales), (Bonilla y Lases 1997).

- **Bosque mesófilo de montaña:** tiene una distribución limitada en el estado de Morelos debido a las condiciones climáticas que requiere este tipo de vegetación. Las principales especies que se localizan en este tipo de bosque en el estrato arbóreo superior son *Clethra mexicana*, *Pinus pseudostrobus*, *Quercus castanea*, *Q. obtusa*. En el estrato arbóreo inferior se tienen a *Arbutus xalapensis*, *Styrax ramirezii* y *Symplocos citrea*. Para el estrato arbustivo destacan *Baccharis miltifolia*, *Guardiola mexicana*, *Salvia lavanduloides* y *Solanum andrieuxii*.
- **Bosque de coníferas:** El bosque de coníferas ocupa la totalidad de las partes altas del Municipio. Se desarrolló principalmente entre los 1,500 y los 1,800 m, de las especies *Pinus*

montezumae y *Pinus pseudostrobus*, *Quercus castanea* y *Q. rugosa*, *Alnus acuminata* como especie secundaria.

- **Bosque de encino:** Los encinares pueden presentarse como bosques puros por arriba del bosque tropical caducifolio, dominados por una o varias especies de *Quercus*, admitiendo sin embargo en su composición árboles diversos. De las especies de encinos que con mayor frecuencia destacan están: *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*. El estrato arbustivo consiste de especies indicadoras de alteración, como lo son *Cestrum thyrsoideum* y *Dodonaea viscosa*, esta última asociada al encinar alterado.
- **Bosque tropical caducifolio:** Esta formación vegetal está limitada entre los 1,200 a 1,500 m de altitud, en terrenos sumamente accidentados y en zonas de transición con la vegetación arvense y ruderal. Algunas de las especies representativas que constituyen este tipo de bosque son *Bursera fagaroides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Ficus cotinifolia*, *Heliocarpus threbinthinaceus*, *Ficus indica*. Este tipo de bosque, en condiciones de disturbio, suele dar lugar a un matorral secundario, constituido por algunas de las siguientes especies: *Acacia fanesiana*, *Bocconia arborea*, *Cordia dodecandra*, *Guazuma ulmifolia*, *Ipomea murucoides*, *Lantana cámara*, *Mimosa albida* y *Senna occidentalis*.
- **Vegetación acuática:** Las plantas que crecen en los ambientes acuáticos no son muy conocidas en México debido a la problemática que se tiene para explorarlos (Loy y Novelo 1978). Las especies de plantas acuáticas están incluidas en cuatro grandes unidades basadas en las formas de vida dominantes. Las hidrófitas enraizadas emergentes lo forman *Thalia geniculata* y *Typha domingensis*. Dentro de las hidrófitas libremente flotadoras la especie más importante es *Eichyhornia crassipes*. De las hidrófitas enraizadas sumergidas las especies más representativas son *Marathrum tenue* y *Potamogeton pusillus*: la primera ha desaparecido de las principales barrancas del municipio. Y, por último, las hidrófitas enraizadas de tallos postrados están representadas por *Ludwigia peploides*.
- **Bosque perennifolio y deciduo ripario:** Se localiza a lo largo de los cauces de ríos y barrancas del municipio, asociados principalmente al área urbana de Cuernavaca. Está compuesta principalmente por *Taxodium mucronatum*, *Salix bonplandiana*, *Inga vera* y *Ficus cotinifolia*. Otras especies que destacan en esta vegetación son: *Psidium guajava* y *Randia aculeata*. Es importante indicar que el municipio de Cuernavaca tiene una diversidad florística muy alta, sin embargo, sus tipos de vegetación se están reduciendo en extensión.

La flora del municipio actualmente tiene dos especies endémicas de México; tal cifra indica que las plantas vasculares de esta región si restringe su distribución a Morelos o al país. Así mismo, existen 8 especies que están en la NOM-ECOL-2010 y se citan a continuación: *Marathrum tenue* extinta de Cuernavaca y Morelos, no de México, endémica; *Mammillaria knippeliana*, Protección especial, endémica; *Magnolia grandifolia*, Amenazada, no endémica; *Cyrtopodium irapeanum*, Amenazada, no endémica; *Oncidium unguiculatum*, Amenazada, no endémica; *Crusea cronata*, Protección especial, no endémica; *Tilia americana* var. *Mexicana*, Peligro de Extinción, no endémica, cabe señalar que ninguna de estas especies se encuentra registradas en el área del proyecto ni en las cercanías del mismo.

De lo anterior se puede señalar que la vegetación donde encuentra el predio del proyecto ha sido alterada por la urbanización de la Ciudad de Cuernavaca, por lo que no existe afectación alguna por la implementación del mismo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA ESPECIE VEGETAL A UTILIZAR

La selección de árboles y plantas para un sitio determinado es una de las decisiones más importantes para asegurar beneficios a largo plazo, belleza y satisfacción. En especial, hay que cuidar la adaptación de las especies con el sitio donde se vayan a plantar. Cada especie, particularmente en el caso de los árboles, tiene ciertos requerimientos de cultivo y cada sitio de plantación presenta características ambientales específicas que determinan el tipo de plantas que prosperarán.

La mejor opción de especies a seleccionar siempre será la flora nativa ya que está totalmente adaptada a las temperaturas, precipitaciones y tipos de suelo de la región que se trate; de igual manera esas plantas están adaptadas para resistir las plagas y enfermedades de la localidad; si adicionalmente se eligen variedades que requieran poco mantenimiento se estará haciendo una elección exitosa.

En la selección se debe considerar lo siguiente:

- Especie adaptada a la zona: Selección de la especie de acuerdo a características de suelo, clima, altura deseada, densidad, ancho de la corona, tendencia a ramificar, crecimiento, longevidad, presencia de plagas y enfermedades, valor estético y valor para la vida silvestre.
- Resistente a la sequía: Considerar que la especie cuente con sistemas radiculares vigoroso para un óptimo aprovechamiento de la humedad del suelo.
- De crecimiento rápido y morfológicamente uniforme con poca densidad de copas;
- Que sea de hojas perennes
- Que conserve el follaje todo el año.
- Poca necesidad de mantenimiento.

Con lo anterior existen varias especies de árboles que podrían emplearse para los anteriores propósitos *Ficus benjamina*, *Lysiloma microphyllum*, *Jacaranda mimosifolia*, *Delonix regia*, entre otros. Con base a lo anterior resulta una buena opción la especie *Ficus benjamina* ya que cumple con los objetivos antes descritos, además, de existir trabajos relevantes acerca de su éxito como una especie fijadora de nitrógeno y aportación de materia orgánica al suelo, se prevé que los ejemplares destinados para esta actividad serán conseguidos en un vivero cercano a dicha delegación.

A continuación, se muestra la ficha técnica de la especie a utilizar para dichas labores.

Ficus benjamina



Nombre común: Ficus de hoja pequeña, Matapalo, Árbol benjamín.

Características morfológicas: Alcanza 30 m de altura en condiciones naturales, con gráciles ramas péndulas y hojas gruesas de 6-13 cm de largo, ovales con punta acuminada. En su rango nativo, sus pequeñas frutas son alimento favorito de varias aves. Tras el invierno, mantiene su desarrollo a la mínima expresión, llega la primavera y con ella el arranque de nuevo de sus brotaciones. Tanto *Ficus benjamina*, *F. binnendijkii*, como *F. robusta*, son Ficus muy propensos a entrar en la primavera acompañados de brotaciones más o menos espectaculares que no cesarán hasta ya bien adentrado el otoño. Días más largos, temperaturas de día más bien altas y moderadas por la noche, condiciones más que favorables para un crecimiento espectacular apreciable en poco tiempo. Crecimiento que contrasta notablemente con la vegetación ya existente. Sus nuevas hojas son verdes más suaves que contrastan con las antiguas de color mucho más oscuro. También más tiernas que las endurecidas por el paso de los fríos invernales. Es el momento en el que los Ficus pasan de parecer estar siempre igual... a no reconocerlos cada semana por su cambio en cuanto a mejora estética ornamental. Momento en el que dan el aspecto de pasárseles cualquier problema y volver a una vida más activa.

Distribución: Distribuida por los trópicos y subtrópicos del mundo, principalmente en el sureste de Asia y en África.

Usos: Ornamental; Puede emplearse en la reforestación de algunas áreas, para conformar barreras contra el ruido y contaminantes. No es recomendable cerca a construcciones, acueductos, alcantarillados, por sus raíces fuertes y extendidas.

OBTENCIÓN Y CUIDADO DE LOS ÁRBOLES DEL VIVERO.

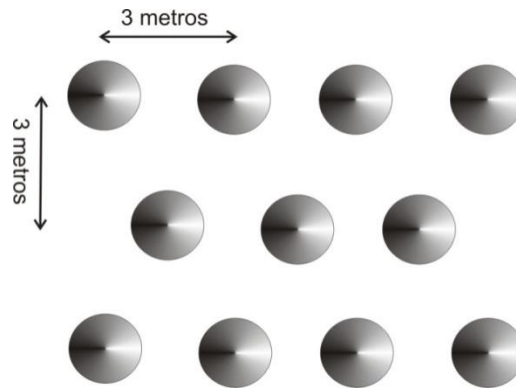
Debido a que los árboles deben estar adaptados al clima, de preferencia se obtendrá de los viveros del Municipio de Cuernavaca o cercanos al sitio de siembra. Los árboles se plantarán lo más rápido posible después de su llegada del vivero al sitio. Si la siembra se realiza dos o tres días después de su llegada, estos se mantendrán a la sombra en lugares que no sufran amplios rangos de variación en temperatura. Durante la plantación las raíces tienen humedad, por lo que no deben sumergirse en agua. Las raíces secas significan una planta muerta.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Una vez determinada la superficie destinada para el área verde, así como la elección de la especie a emplear para plantar, se llevará a cabo la preparación del terreno. Se recomienda para la especie *Ficus nitida* dar un paso superficial de rastra en la época de lluvias antes de la plantación, siempre y cuando el suelo sea profundo y con pendientes menores al 25% como lo es el caso de nuestro predio.

- **Mejoramiento del terreno.** Antes de iniciar la plantación se debe mejorar el suelo previamente al establecimiento de los especímenes; principalmente con la incorporación de materia orgánica para asegurar un mayor éxito en este proceso.
- **Apertura de cepas.** El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas, se recomienda que en cada cepa establecida se rellene con tierra negra de monte de la misma calidad que emplearon en el vivero para mantener esta especie en el mismo. Así mismo, es recomendable levantar una barrera semicircular, de unos cuantos centímetros de alto, pendiente abajo de donde se siembre la planta, de tal manera que funcione como un pequeño dique.
- **Limpieza.** Al inicio de la plantación se considera realizar esta práctica para eliminar los residuos que pudiesen resultar por la construcción del proyecto.
- **Plantación.** Considerando lo anterior se recomienda un método de plantación que se adecue a la especie seleccionada para la forestación, en este caso *Ficus benjamina* de acuerdo a la revisión bibliográfica recopilada para esta especie se propone distribuir al arbolado en las áreas de trabajo, bajo un esquema de plantación “tres bolillos”, en este caso el espaciamiento será de 3.03 x 3.03 m entre planta y planta.

Imagen VII 3. Técnica tres “bolillos”.



La plantación será manual realizándolo con pala, zapapico o herramientas similares. El cuidado que se debe tener es que la cepa sea lo bastante grande procurando medidas de 40 x 40 x 40 cm para permitir que las raíces entren libremente evitando que se doblen, las raíces muy largas se deben podar antes de plantar el árbol.

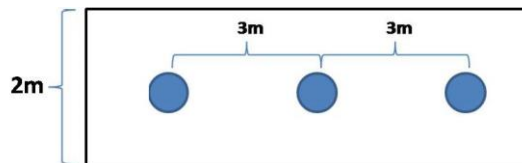
La época de plantación en climas que los permiten, los árboles se pueden plantar al inicio de la primavera o época de lluvias. Se deben de realizar inspecciones de los árboles plantados y se deben desechar los de tamaño pequeño y los débiles.

Al plantar árboles de vivero se debe de apretar firmemente el suelo para cerciorarse de que no queden huecos en la cepa, esto con el fin de que las plantas queden firmes y no se puedan sacar fácilmente. Es más adecuado Usar solo una especie por hilera, se evitará alternar especies en una hilera debido a las variaciones de crecimiento.

NÚMERO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS.

El número de árboles se calcula considerando el área dispuesta para las labores del presente programa será colocada en una superficie de dos metros de amplitud en toda el área dispuesta para este fin, lo que permite la plantación de 16 árboles con un acomodo lineal y una separación de 3 metros entre cada uno, como se observa en la figura siguiente.

Imagen VII 4. Separación de los individuos.



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

Es fundamental realizar una serie de prácticas de mantenimiento, que garanticen un adecuado desarrollo de las plantas; por lo que se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones enunciadas.

- **RIEGO.** El riego se realizará con la cisterna de captación de aguas pluviales.
- **ABONO O FERTILIZACIÓN.** Se recomienda colocar en cada cepa materia orgánica tierra de hoja puede reducir la desecación del suelo y ayudar en la infiltración del agua, así como también se recomienda fertilizantes amables al medio ambiente como lo son los de tipo orgánico. Una vez que se ha plantado el individuo, esparcir el fertilizante elegido en la base del mismo.
- **DESHIERBE.** Al principio, dado que el cultivo de estas especies, habrá problemas de malezas, por lo que se sugiere especial atención al respecto. En caso de que existan, lo recomendable es quitar las malezas de manera manual, antes de que éstas produzcan semillas, y dejar la materia orgánica en el suelo; posteriormente, se deben realizar en torno a la planta, durante los tres primeros años y en forma de cajeteo 1 metro de diámetro alrededor de la planta.
- **PODA.** Para dar más densidad a la copa, es conveniente hacer podas cada dos o tres años en primavera. Procuraremos no podar las ramas gruesas. De acuerdo a la revisión bibliográfica acerca de esta especie *Ficus benjamina*, si se llevan a cabo un buen trabajo de plantación y mantenimiento de la misma, esta puede vivir hasta 80 años.
- **CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.** Cuando sea factible las cortinas deben de protegerse contra plagas y enfermedades, las especies de árboles y arbustos se deben seleccionar considerando las plagas y enfermedades a las que estarán expuestos en una región determinada. Se deben de realizar supervisiones periódicas de la sanidad de los árboles, para tomar medidas preventivas que eviten daños graves.
- **SUSTITUCIÓN DE LOS ÁRBOLES O ARBUSTOS MUERTOS:** Los árboles o arbustos muertos deben sustituirse cuando sea necesario, su ausencia provocara un efecto negativo en la estructura de los elementos plantados.
- **PROTECCIÓN CONTRA EL DAÑO FÍSICO.** Se deben de proteger contra los usuarios de estación de servicio mediante letreros de advertencia del cuidado de los mismos. Se deben de proteger siempre contra el fuego y tráfico de vehículos, para esto se pueden cercar o señalar con banderas.

Fotografía VII 1. Método de siembra y fertilización.



En las imágenes se muestra la manera adecuada de fertilizar a los individuos implementados.

Tabla VII 4. Calendario de Actividades Generales de Mantenimiento y Monitoreo a realizar.

	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Limpieza del sitio (deshierbe)																				
Correcta formación de los hoyos																				
Contar con la disponibilidad de agua en el predio																				
Las disponibilidades de planta en la cantidad requerida																				
La adecuada forma de plantación																				
Forma adecuada para el riego (cajete)																				
Siembra con el acomodo y distancias señaladas																				
Se cuente con el número de organismo plantados																				
Riego																				
Salud de los árboles y arbustos sembrados (hojas o ramas secas)																				
Verificar el cambio en altura de las plantas																				
Reemplazo de árboles dañados o secos																				

Fuente: Biota 2016.

PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS

Con la finalidad de establecer un manejo adecuado de los residuos sólidos producidos dentro de Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV”**, la cual, contara con una plantilla aproximado de 20 personas laborando dentro de la misma propone el presente programa de manejo de los mismos, en el cual, pretende establecer estrategias para lograrlo. El programa comprende una gestión de residuos sólidos, contribuyendo en forma adecuada a la solución de este problema y al desarrollo sostenible de las actividades que se realizan a nivel institucional. Las orientaciones de este programa se dirigen a promover el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan, e igualmente incorporar la dimensión ambiental en el desarrollo de las diferentes actividades que se llevan a cabo en la Estación de Servicio. El programa además retoma diferentes lineamientos ambientales que permiten lograr la gestión interna y externa de los residuos sólidos bajo criterios ambientales que propenden por el éxito en la etapa de implementación del presente plan. De acuerdo a lo anterior este programa se desarrollara en tres etapas: En la primera etapa se definirá los objetivos; en la segunda etapa (línea de acción) se definirán las metas, acciones, indicadores y medidas encaminadas a la recolección de los residuos sólidos en Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV”** con su respectiva descripción, y finalmente en la tercera etapa se presentara la manera de darle seguimiento al programa y con ello garantizaran el buen desempeño del mismo en la Estación de Servicio; teniendo en cuenta lo anterior, se desarrollan a continuación cada una de estas etapas.

Los objetivos generales y específicos que se buscan con el programa de manejo integral de residuos sólidos se presentan a continuación:

PRIMERA ETAPA

OBJETIVOS GENERALES.

- Dar manejo a los residuos sólidos que se generan en la Estación de Servicio, asegurando la adecuada recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos sólidos y sobrantes de acuerdo a su tipo.
- Implementar el plan para el manejo integral de los residuos sólidos generados en la Estación de Servicio; buscando con él establecer medidas de manejo, control, seguimiento y monitoreo, apoyado en una sensibilización ambiental para mejorar las condiciones ambientales y paisajísticas de la Estación de Servicio.

ESPECÍFICOS

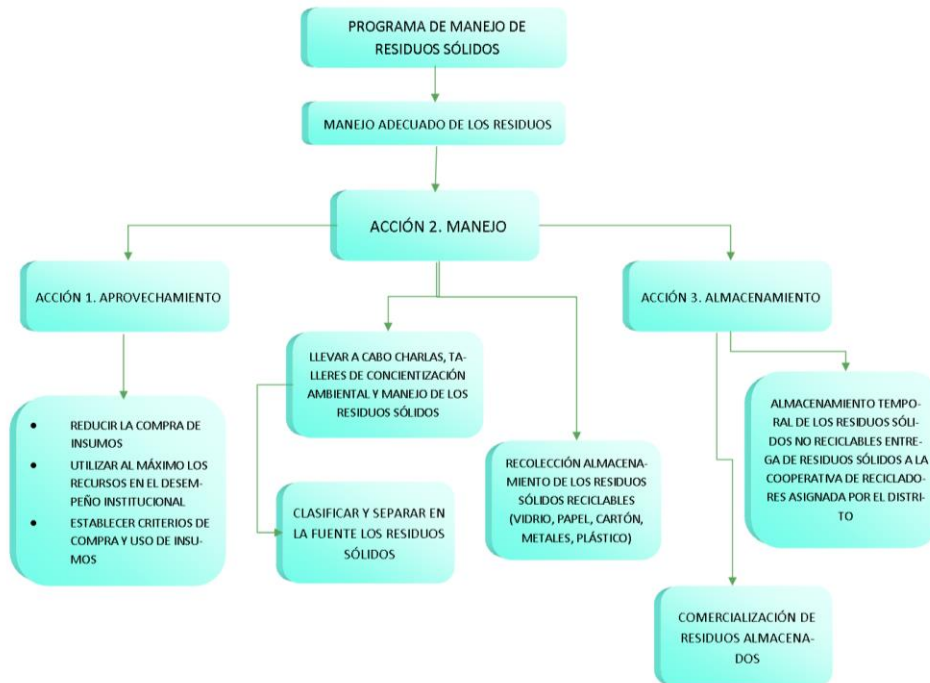
- Concientizar a los empleados de la Estación de Servicio la importancia del manejo de los residuos sólidos.
- Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en la Estación de Servicio.
- Disponer de manera adecuada los residuos sólidos en la Estación de Servicio.
- Implementar un tratamiento para los residuos sólidos generados en la Estación de Servicio.

Los residuos sólidos que se buscan manejar con estos objetivos son:

- Generación de residuos sólidos provenientes de la Estación de Servicio.
- Mala disposición de los residuos sólidos.
- Desperdicio de insumos.

A partir de los elementos identificados en la Etapa 1, a continuación, se presenta la estructura del programa de Manejo Integrado de Residuos Sólidos

Imagen VII 5. Estructura del programa de Manejo Integrado de Residuos Sólidos.



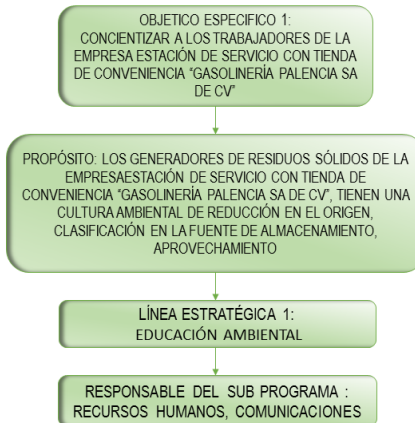
Fuente: BIOTA, 2016

Teniendo en cuenta la estructura y los elementos identificados en la Etapa 1, a continuación, se desarrolla la Etapa 2.

SEGUNDA ETAPA

El esquema que define la línea de acción que permitirá alcanzar el objetivo general del presente programa de manejo integrado de residuos sólidos, se desarrollará a partir del análisis y desarrollo de cada uno de los objetivos específicos presentados en la Etapa 1. Considerando lo anterior, y con el propósito de mediar los problemas asociados con el manejo de los residuos sólidos en la compañía identificados en la evaluación ambiental, a continuación, se desarrolla la línea de acción que permitirá alcanzar el **objetivo específico 1**:

Imagen VII 6. Objetivo específico 1.



A continuación, se desarrolla la línea estratégica 1: Educación Ambiental.

Tabla VII 5. Caracterización del programa de residuos sólidos

Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV".	CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV".			
	FORMATO	Vigencia: 2016	Versión: # 0	Página 1-1				
1. OBJETIVO ESPECIFICO: Concientizar a los trabajadores en la importancia del manejo de los residuos sólidos.								
PROBLEMA	ESTRATEGIA	ALCANCE	META	ACCIÓN	LÍNEA DE ACCIÓN			
					RESPONSABLE	INDICADOR	MONITOREO	RECURSOS
Las actividades de concientización de un manejo integral de los residuos sólidos son nulas.	Establecer e implementar medidas educativas para la prevención, reducción y control de la contaminación por residuos sólidos en la institución.	Toda la comunidad de la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV"	Informar al 100% de los trabajadores de las campañas y actividades ambientales que se realizan en la Estación de Servicio asociadas con manejo de los residuos sólidos, en un período de 1 año.	Diseño de pláticas para el manejo de los residuos sólidos dirigido a los usuarios.	Comunicaciones, Servicio al ciudadano Gerencia de operaciones Asesor ambiental copropiedad	Número de encuestados que responden con un 60% de acierto información institucional asociada con la separación de residuos sólidos en la fuente a nivel institucional.	Encuestas	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Logístico • Financiero

DESARROLLO DE LA ACCIÓN:

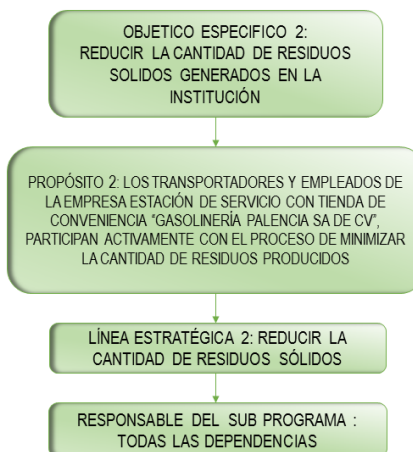
Las capacitaciones y campañas de sensibilización deben ser dirigidas con el fin de tratar los siguientes temas:

- La campaña de sensibilización en el manejo de los residuos sólidos a los funcionarios, debe abarcar necesariamente, por lo menos, el aspecto ecológico-ambiental, para el aprovechamiento de residuos inorgánicos con potencial reciclable.
- La capacitación para la adecuada identificación de los residuos sólidos con potencial reciclable.
- La capacitación para la identificación de las condiciones y características del material separado en la fuente. En este punto deben ser incluidos los recicladores que se involucren y actúen en el programa.
- La identificación de las áreas donde deben quedar localizados los elementos para la separación en la fuente.
- El diseño de una estrategia que sea útil para la divulgación masiva del programa y que induzca a su cabal uso a los empleados. La señalización precisa es importante a este respecto.
- La definición de un procedimiento para la caracterización de residuos que permita identificar cantidades por tipo de material.
- La definición de los cronogramas e indicadores de gestión y de evaluación y control.

Teniendo en cuenta estos aspectos las campañas de sensibilización en el manejo de los residuos sólidos dentro de la Estación de Servicio debe tener en cuenta que la campaña va dirigida a trabajadores de cualquier tipo de jerarquía.

Continuando con el desarrollo de cada una de las líneas estratégicas que permitirán alcanzar el objetivo general del presente programa, se presenta a continuación el desarrollo **del objetivo específico 2** planteado en este diagrama:

Imagen VII 7. Objetivo específico 2.



A continuación, se desarrolla la línea estratégica 2: Reducción de Residuos Sólidos.

Tabla VII 6. Caracterización del programa de residuos sólidos.

Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV"		CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV"		
		FORMATO	Vigencia: 2016	Versión:	Página 1-1			
2. OBJETIVO ESPECÍFICO: Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en la institución								
PROBLEMA	ESTRATEGIA	ALCANCE	META	ACCIÓN	LÍNEA DE ACCIÓN			
					RESPONSABLE	INDICADOR	MONITORE	RECURSOS
Carencia de un plan estratégico para la reducción de los residuos sólidos generados dentro de la Estación de Servicio	Diseñar y desarrollar subprogramas para reducir la cantidad de residuos sólidos a través de la recuperación, restauración y replanteo de los insumos utilizados dentro de la institución.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas de la zona Operativa, oficinas ubicadas en el edificio. • Distribuidor de insumos 	Disminuir la generación de residuos sólidos en una proporción de 0.5% cada año. Reducir la producción per cápita en un 2% anual; en los primeros años de ejecución del programa	Reducir la compra de insumos.	Todas las dependencias	Dinero destinado a la compra de insumos (\$ / semestre)	Comparación de gastos para insumos cada semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Humano • Logístico • Financiero
			Utilizar al máximo los recursos en el desempeño institucional.	Empleados de la institución	Generación de residuos sólidos (kg / mes) Nivel de reciclaje del papel= Peso Papel reciclado X 100 Peso Papel utilizado	Muestreos mensuales de cantidad de residuos		

DESARROLLO DE LA ACCIÓN:

Generación. La tasa de generación de residuos sólidos producidos en Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia **“GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV”**, depende de las actividades de operación y funcionamiento que en ella se realicen. Teniendo en cuenta esta situación, a continuación, se presenta la población estimada y las cantidades de residuos sólidos generados en el período comprendido en un año; tomando como referencia el cálculo estimado por el Compendio de Estadísticas ambientales 2008. SEMARNAT que tiene calculada la generación de residuos sólidos para el D.F. y área metropolitana en 1.4 kg/hab/día.

Tabla VII 7. Estimado de Residuos Sólidos.

MES	EMPLEADOS	BASURA PROMEDIO PRODUCIDA 0.46 KG. C/U
ENERO	31	427,8
FEBRERO	31	427,8
MARZO	31	427,8
ABRIL	31	427,8
MAYO	31	427,8
AGOSTO	31	427,8
SEPTIEMBRE	31	427,8
OCTUBRE	31	427,8
NOVIEMBRE	31	427,8
DICIEMBRE	31	427,8
TOTAL	31	5133,6

Reducción en el origen. Para lograr la reducción y aprovechamiento de los residuos a nivel asociativo será necesario que intervengan cada una de las áreas en las que se divide la Estación de Servicio (Área Planta alta y Área planta baja de), se propone incentivar la cultura del uso de elementos biodegradables o en su caso reutilizables, así mismo, se definen algunos criterios para compra y uso de insumos.

Tabla VII 8. Áreas de la Estación de Servicio

Área total de la Estación de Servicio	
Área Planta Baja:	Cuarto De Sucios
	Área de servicios
	Área de tienda
Área Planta Alta:	Área de despacho
	Área de Oficinas
Área Libre	Cuarto De limpios
	Estacionamiento y acceso
	Área libre

Las medidas a tomar para reducir las cantidades de residuos en estas áreas son las siguientes:

Tabla VII 9. Medidas a tomar para reducir las cantidades de residuos.

Zona	Criterio
ÁREA DE OPERACIÓN (PLANTA BAJA)	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la utilización de envases desechables plásticos y emplear tanto para comidas y bebidas recipientes retornables. • Adquirir refrescos en botellas retornables.
ÁREA DE OFICINAS (PLANTA ALTA)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar eficientemente el papel. • Venta o reutilización de cartuchos de tinta para impresoras. • Disminución del papel carbón en oficinas. • Fabricación de cuadernillos con hojas utilizadas. • Reutilizar sobres para envío de correspondencia. • Utilización de ambas caras del papel en fotocopias. • Disposición
ÁREA LIBRE	<ul style="list-style-type: none"> • Quedará estrictamente prohibido tirar basura en esta área • Evitar comer dentro de estos sitios

En cuanto a los criterios para compra y uso de insumos se establecen los siguientes puntos:

CRITERIOS PARA COMPRA Y USO DE INSUMOS

- Introducir criterios ambientales en el proceso de adquisición de insumos y servicios
- Desarrollar una política dirigida a promocionar la compra y adquisición de productos reciclados que presenten menor impacto ambiental, promover criterios de compras verdes.
- Reemplazar insumos que no permitan la aplicación de la reducción, recuperación, reducción, reuso y/o reciclaje; por aquellos compuestos que lo promuevan.

Teniendo en cuenta esto, los principios que se deben alcanzar en el programa son:

Descartar:

“Lo que no sirve que no estorbe”: Descartar es identificar en cada sitio de trabajo y espacios comunes lo que es útil, reciclable e inútil, con el propósito de eliminar lo que no sirve, dejando en el sitio de trabajo sólo lo indispensable para realizar eficientemente las labores diarias.

Para descartar lo inútil en el área de trabajo se debe tener en cuenta los siguientes:

- Definir con claridad el criterio de material que se producen en la oficina:
- Separar lo que es útil de lo que no lo es.

- De lo que resultó útil eliminar lo excesivo (definir qué cantidad se deja de cada cosa).
- Definir un lugar donde ubicar en forma definitiva lo que se definió como necesario, y dónde se ubica en forma provisional lo que no fue necesario, pero que puede servir a alguien más.
- Habilitar y definir la zona de almacenamiento de materiales necesarios (elementos de reciclaje temporal y reciclaje definitivo)
- Desechar directamente lo que es basura.
- Decidir qué hacer con los elementos innecesarios o de reciclaje definitivo:
- Botar, “vender” o guardar.
- Determinar las causas de apropiación de materiales innecesarios para evitar el retroceso de la mejora conseguida.

Organizar:

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. Organizar es establecer o reformar algo, sujetándolo a reglas de orden, armonía en la dependencia de sus partes, Organizar implica, clasificar los objetos requeridos en nuestro trabajo, de acuerdo a un método Para organizar el área de trabajo se debe tener en cuenta en primer lugar, definir un nombre para cada clase de artículo. En seguida, decir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.

Algunos consejos prácticos que se deben impartir para la organización:

- Asignar un lugar a cada objeto, documento, herramienta o parte.
- Identificar cada cosa, mediante etiqueta con claves numéricas o alfabéticas.
- Usar marcas cuando se trata de mantener niveles mínimos o máximos de algún artículo.
- Colocar los objetos en un orden lógico; más cerca los que más se usan, más lejos los que menos usas.
- Hacer un paseo de orden y durante el observador cada puesto de trabajo, determinando cuáles son los elementos que debe haber en cada uno y su respectivo lugar. Encima del escritorio sólo deben estar los elementos estrictamente necesarios para el desempeño de la actividad laboral, y en las zonas comunes, debe determinarse la manera en que los materiales deben ser ubicados e identificados.
- Analizar las necesidades de orden en función de las cantidades, la frecuencia de uso.

Limpiar:

La limpieza, es básicamente, la eliminación de la suciedad. Mantener los equipos e instalaciones limpios, ayuda a conservarlos en las mejores condiciones y con ello a obtener un mejor aprovechamiento del recurso. Es importante recordar que es preferible evitar que se ensucie algo a tener que limpiarlo.

Para mantener la limpieza se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Seguir el programa de limpieza rutinaria del sitio de trabajo.
- Recoger todo tipo de residuos que se genera como parte de las actividades que se realizan.
- Reciclar todo el material que sea posible.
- Recoger y botar en los lugares adecuados la basura que se encuentre a su alrededor.
- Hacer un paseo con los servidores del área, identificar con etiquetas rojas y listar las fuentes de suciedad, lugares difíciles de limpiar, piezas deterioradas o dañadas.
- Eliminar, aislar y limpiar las fuentes de suciedad.
- Eliminar todas las etiquetas rojas que “denuncien” problemas encontrados en el área.

Disciplina y Autocontrol:

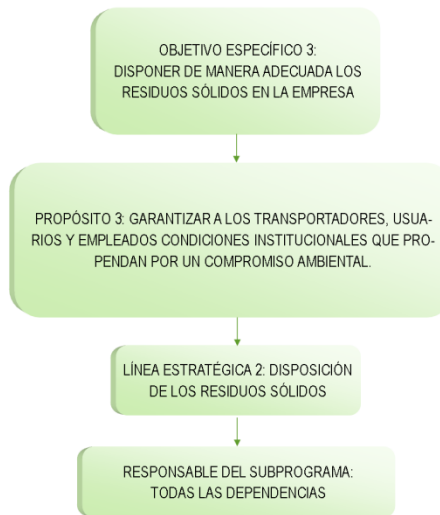
Disciplina y auto control, significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.

Para fomentar la disciplina y el auto control se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Uso de ayudas visuales (colocar carteles)
- Recorridos a las áreas, por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del “antes” y “después”, boletines informativos.
- Realizar evaluaciones periódicas, utilizando criterios pre-establecidos, con grupos de verificación independientes.

Continuando con el desarrollo de cada una de las líneas estratégicas que permitirán alcanzar el objetivo general del presente programa, se presenta a continuación el desarrollo del **objetivo específico 3 planteado en este diagrama:**

Imagen VII 8. Objetivo específico 3.



A continuación, se desarrolla la línea estratégica 3: Disposición de los residuos sólidos

Tabla VII 10. Caracterización del programa de residuos sólidos (MIRS)

Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV"		CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RESIDUOS SÓLIDOS (MIRS)				Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia "GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV".		
		FORMATO	Vigencia:	Versión: # 0 Código: PIGA-MIRS-3	Página 1-2			
3. OBJETIVO ESPECIFICO: Disponer de manera adecuada los residuos sólidos en la institución.								
PROBLEMA	ESTRATEGIA	ALCANCE	META	ACCIÓN	LÍNEA DE ACCIÓN			
					RESPONSABLE	INDICADOR	MONITOREO	RECURSOS
Mal manejo de los residuos generados dentro de la institución	Diseñar y desarrollar Subprogramas para la recolección, disposición y tratamiento de los residuos sólidos Programa para el manejo de los residuos	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comunidad de la Estación de Servicio 	Implementar en su totalidad el sistema de manejo integral de los residuos sólidos en la Terminal en dos años.	Clasificar y Separar en la fuente los Residuos sólidos	Toda la comunidad de la compañía	Nº botes y/o recipientes según el tipo de residuo	Inspección ocular de los residuos depositados diariamente Fichas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Humano Logístico Financiero
				Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos reciclables (Vidrio, papel, cartón, metales, plástico)	Estación de Servicio de prestadora del servicio de aseo	N de recolecciones por semana	Nivel de llenado de las canecas semanalmente	
						Volumen de residuos por día, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual. almacenado (m ³)	Tablas de seguimiento cada mes	
Disposición final de los residuos sólidos no reciclables	Copropiedad y la Estación de Servicio prestadora del servicio de aseo	Volumen de residuos producidos diarios, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual.	Tablas de seguimiento cada mes					

Descripción de la acción:

Almacenamiento y separación en la fuente. La separación en la fuente ocupa el segundo lugar; este proceso se lleva a cabo a través de una buena educación y sensibilización a los generadores, socializando la importancia que tiene depositar los residuos (plásticos, papeles, vidrios, residuos de comida; otros), en recipientes específicos. Para lograr esto, y considerando las particularidades de la Estación de Servicio y las actividades que se desarrollan normalmente en esta para optimizar el manejo que se le da los residuos sólidos se plantean:

Separación de residuos tanto en las zonas de oficina de la zona operativa de despacho de gasolina.**1) Oficinas:**

Bolsa de reciclaje y recipientes: Para el almacenamiento y separación en la fuente dentro del área de oficina, teniendo en cuenta el espacio de estas, y buscando lograr ambientes armónicos para laborar, se manejará el esquema técnico operativo definido por el Programa Distrital de reciclaje, la separación en la fuente se realizará a partir de:

Utilización de dos depósitos pequeños, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los botes deberán estar claramente demarcados o de ser necesario que estos sean de diferente color, estableciendo el tipo de residuo que podrá ser dispuesto en estos.
- Los recipientes con el símbolo de reciclaje y con bolsa translúcida se dispondrán los residuos que pueden ser reciclados (vidrio, tetra pack, cartón, papel, metales y plásticos).
- Los botes con el símbolo de orgánico y con bolsa negra, se dispondrán los residuos orgánicos (restos de comida).

Imagen VII 9. Botes de basura.



2) Baños:

Bolsa de reciclaje y recipientes: Para el almacenamiento y separación de residuos dentro del área de baños, se tendrá en cuenta los colores establecidos, la separación en la fuente se deberá efectuar así:

Utilización de botes metálicos pequeños, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los recipientes deberán estar claramente demarcadas estableciendo que el residuo a disponer es de tipo sanitario.
- En los depósitos utilizados para residuos a descartar (desechos sanitarios) se emplearán bolsas verdes.

3) De tienda de conveniencia:

Bolsa de reciclaje y recipiente: Para el almacenamiento y separación de residuos dentro del área de cocinas, se tendrá en cuenta los colores establecidos por la separación en la fuente se deberá efectuar así:

Utilización de depósitos de tamaño mediano, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los depósitos deberán estar claramente demarcadas estableciendo el tipo de residuo.
- Bote metálico bolsa color azul (residuos inorgánicos no peligrosos): residuos de papel, cartón, plegadizas, archivo y periódicos, vasos plásticos desechables, bolsas de empaques, envases de plásticos, vidrio y residuos sanitarios
- Deposito metálico con bolsa color verde (residuos orgánicos): residuos de alimentos, desechos de jardín, desechos de frutas.

4) Separación de residuos en la zona de despacho:

En la zona operativa por el tipo de actividades que se realizan y el volumen de residuos sólidos que se genera, se contempla el uso de depósitos grandes identificados debidamente con los colores establecidos

Utilización de botes grandes teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los contenedores deberán estar claramente demarcadas estableciendo el tipo de residuo.
- Contenedor color azul (imagen 2) (residuos inorgánicos no peligrosos): residuos de papel, cartón, plegadizas, archivo, periódicos bolsas de empaques, envases de plásticos, vidrios y residuos sanitarios.
- Contenedor color verde (imagen 2) (residuos orgánicos): residuos de alimentos, desechos de jardín, desechos de frutas.
- Contenedor color gris (imagen 2) (residuos metales): Residuos metálicos como chatarra pequeña (candados, herramientas, alambres), latas de conservas, tarros, no contaminados con hidrocarburos, reactivos químicos o concentrado de mineral.
- Contenedores de color rojo (imagen 2) (residuos contaminados con sustancias químicas o concentrado de mineral): residuos contaminados con reactivos químicos, envases de aerosoles, solventes, pintura, tiner, ácidos, soda, floculante, cal, espumantes, flotadores, entre otros.
- Contenedores negros (imagen 2) (residuos contaminados con hidrocarburos, aceites y grasa): residuos de madera, cartón, plásticos, piezas metálicas, naipes, paños absorbentes, guantes y trapos de algodón contaminados con algún HIDROCARBURO (gasolina, diésel, aceite, grasa).

En los contenedores se ubicarán bolsas plásticas del mismo color de estas, para que los residuos sean recolectados fácilmente sin necesidad de retirar los depósitos de su sitio; además, facilitan el transporte de los residuos sólidos. Algunas bolsas podrán ser reutilizadas nuevamente para el mismo fin.

Imagen VII 10. Contenedores de zona operativa.



Los recipientes se ubicarán dependiendo de la composición de los residuos y cantidades de generación en las zonas identificadas de la Estación de Servicio. Teniendo en cuenta esto, los depósitos se ubicarán en la zona operativa de acuerdo a las actividades de caracterización de residuos sólidos que se desarrollen en la etapa de implementación del presente programa.

La ubicación de los botes se realizará de acuerdo a los puntos de generación encontrados, teniendo presente que en los puntos críticos o de mayor generación irán los recipientes de mayor tamaño, los baños se dotarán de botes pequeños, las oficinas contarán con dos botes pequeños; las cocinas con botes medianos, y los patios de la zona de despacho tendrán botes grandes todos debidamente rotulados con el tipo de residuo que debe ser dispuesto es estas.

Los volúmenes de los botes de basura a utilizar son los siguientes:

- Bote pequeño 8 lt. (18,5 x 23 x 40,5) cm.
- Bote mediano 37 lt. (30 x 40 x 65) cm.
- Bote de mayor tamaño: de 80 a 200 litros.

Tipos de residuos sólidos que se pueden generar en la Estación de servicio y deben ser depositados en las canecas según su clasificación:

Plástico: Debido a su estructura polímera, los termoplásticos son relativamente fáciles de reciclar. La mayoría de los materiales de empaque caen en esta categoría y usualmente son producidos a partir de termoplásticos comunes, tales como polietileno de alta y baja densidad (PEAD y PEBD), polietileno tereftalato (PET), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y cloruro de polivinilo (PVC).

Los termoplásticos de mayor uso común reciclables son el polietileno, el polipropileno y el poliestireno. Ejemplo de ello son:

- Polietileno: Bolsas plásticas de supermercados y tiendas en general.
- Polipropileno: Bolsas de camisas de hombre, sacos de papas, mallas de frutas, conos textiles, algunos envases de productos lácteos, etc.

- Poliestireno: Envases de helado, vasos de café y bebidas, etc.

Papel y cartón: Los cartones y papeles son productos que la sociedad requiere para empaques, transporte, comunicación, cultura y un sinnúmero de actividades de la vida moderna. En el mercado se encuentra una gran variedad de papeles y cartón, siendo las principales:

- Blanco de primera: Recortes pedazos y hojas de papel bond blanco, del tipo de papel fino de correspondencia y escritura, sin ninguna impresión.
- Blanco de primera (b): Papel de colores tenues bond blanco, del tipo de papel fino de correspondencia y escritura, con pocas líneas de impresión, también papel químico de formas continuas y talonarios en tono pastel.
- Archivo: Pedazos de hojas de papeles blancos y de colores tenues, que parte de su superficie tenga impresión; hojas y recortes de archivos de papeles bond blancos que su superficie fue impresa o escrita.
- Revista: Revistas secas y limpias del mercado nacional y extranjeras, libros sin pastas y desperdicio de proceso de editoriales y tipografías impreso sobre papeles satinados o esmaltados.
- Periódicos: Periódico con o sin impresión seco.
- Kraft: Bolsas de papel enteras, rotas o pedazos debidamente sacudido para eliminar totalmente residuos del contenido.
- Corrugado: Laminas cajas y pedazos de cartón, sin tratamiento químico de parafinado, hotmelt o barnizado resistente al agua.
- Plegadiza: Cajas plegadizas y recortes con o sin impresión con una cara blanca.
- Mezclado: Suma o conjunto de toda clase de papeles, periódicos, cartulinas y cartones libres de suciedad, materiales nocivos y cuerpos extraños.

Condiciones de manejo para su recuperación: El papel y el cartón recuperado deben estar libres de grasa, parafina, mezclados con orgánicos y cuerpos extraños, tales como colillas de cigarrillo, ganchos, arena, así como separar de otro tipo de papeles que deterioran su calidad y perjudican el proceso de fabricación de papeles y cartones con fibras recicladas, como papel carbón, encerado, celofán.

Tetrapack: Los envases de cartón asépticos para productos larga vida, son una nueva generación de envases que utiliza materiales como papel, plástico y aluminio, distribuidos en 6 capas, para proteger y conservar los alimentos líquidos como la leche, jugos, néctares, bebidas lácteas, vinos, aceites, cremas, sopas, agua, salsas y licores entre otros. Son 100% reciclables, se recomienda escurrir los envases antes de disponerlos en la bolsa de reciclaje.

Metales: Los metales se encuentran en los siguientes materiales los cuales son una constante fuente de chatarra de hierro y acero entre otros: piezas viejas, material de construcción, electrodomésticos (estufas, hornos, lavadoras, neveras), tuberías, repuestos de máquinas etc. El aluminio (envases de gaseosa y cerveza) alcanza un precio muy alto debido a la gran demanda. También el cobre y el latón. Se recomienda comprimir los envases de aluminio para reducir su volumen.

Vidrio: El vidrio es un silicato que funde a 1.200 grados constituido esencialmente por sílice (procedente principalmente del cuarzo), acompañado de caliza y otros materiales que le dan las diferentes coloraciones.

- El verde (60%). Utilizado masivamente en botellas de vino, cava, licores y cerveza, aunque en menor cantidad en este último.
- El blanco (25%). Usado en bebidas gaseosas, zumos y alimentación en general.
- El extraclaro (10%). Empleado esencialmente en aguas minerales, tarros y botellas de decoración.
- El opaco (5%). Aplicado en cervezas y algunas botellas de laboratorio.

No requiere mayores recomendaciones para su recuperación.

Recolección y transporte. Una vez dispuestos los diferentes residuos en los botes correspondientes se procede a la recolección y transporte hacia una zona de almacenamiento y procesamiento, el cual, se prevé se lleve a cabo de acuerdo a la cantidad de residuos resultantes en cada área (2 o 3 veces a la semana); se retiran las bolsas de sus respectivas canecas y se colocan en el vehículo recolector que tendrá un recorrido cada quince días. La recolección la realizará la Estación de Servicio que preste el servicio de aseo o el personal de la misma compañía empleada para dicha labor, la Estación de Servicio debe disponer de los medios adecuados que garanticen el transporte de las basuras que se generen en la zona descrita y depositarlas en el lugar determinado por la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “**GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV**”, en bolsas plásticas de conformidad al protocolo de manejo de basuras definido para tal fin. En el caso de contar con una Estación de Servicio encargada de las labores de limpieza, esta, debe dotar a cada uno de los empleados u operarios de los elementos necesarios para el desempeño de sus labores de acuerdo a las normas de seguridad industrial que requiera la labor a desarrollar en cada una de las zonas, así como dotar las herramientas, equipos elementos y maquinaria de trabajo que garantice el cumplimiento de su actividad. Los diferentes materiales podrán ser transportados en un mismo recorrido; puesto que, los residuos sólidos irán en sus respectivas bolsas cerrada para no tener el peligro de que puedan ser mezclada en el transporte.

Reciclaje. En la Estación de Servicio se generan residuos sólidos como papeles, plásticos y vidrios que tienen grandes potencialidades de ser aprovechados como fuente de materia prima para la elaboración de nuevos productos.

La manera de reciclarlos y aprovechar los diferentes residuos sólidos en forma oportuna es la comercialización; para tal fin, existen los mercados locales y/o nacionales de compra de residuos sólidos.

TERCERA ETAPA

Valoración del desempeño ambiental: La calificación que se le dará al desempeño ambiental en el programa de manejo integrado de residuos sólidos en la Estación de Servicio con Tienda de Conveniencia “GASOLINERÍA PALENCIA SA DE CV”, será porcentual, y se ha definido de la siguiente forma:

Tabla VII 11. Manejo Ambiental de Residuos Sólidos.

MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS					%
PROGRAMA	MANEJO	INTEGRADO	DE	RESIDUOS	100
SÓLIDOS (MIRS)					
Seguimiento					25
Línea estratégica 1: Educación Ambiental					25
Línea estratégica 2: Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en la					25
Línea estratégica 3: Disponer de manera adecuada los residuos sólidos en					25

Lista de Seguimiento o Chequeo:

Las listas de chequeo las debe diligenciar mensualmente el profesional ambiental, haciendo una evaluación de las actividades realizadas los colaboradores de la Estación de Servicio durante el periodo calificado y el cumplimiento de los compromisos ambientales y pactados por la Estación de Servicio.

Si durante el periodo calificado no es aplicable algunos de los requerimientos especificados en las listas de chequeo del programa, entonces esas actividades no se tendrán en cuenta y la calificación del programa se obtendrá promediando la evaluación de los requerimientos restantes que aplican para el periodo. (Lista de seguimiento o chequeo).

Valoración del desempeño ambiental con relación al programa de Manejo Integrado de Residuos Sólidos:

Los incumplimientos serán calificados por el profesional ambiental a través de las listas de chequeo que debe ser completamente diligenciadas, determinando si el nivel de cumplimiento en cada subtema corresponde al 100%, 50% o 0%, el resultado de este porcentaje se multiplicará por el porcentaje definido para el programa de Manejo Integrado de Residuos Sólidos (10%).

Posteriormente se deberá sacar los promedios de cada una de las casillas correspondientes. En el evento en el cual los incumplimientos ambientales obtengan porcentajes promedio inferiores al 90% y/o se incumplan aspectos legales, el profesional ambiental realizará un requerimiento escrito al jefe de la dependencia encargada del cumplimiento del programa, para que este tome las medidas correctivas o subsane el incumplimiento asignándole para ello un plazo límite. En el caso que no se dé cumplimiento en el tiempo establecido, incurriendo nuevamente en el incumplimiento de la actividad se deberá proceder a aplicar las sanciones que la Estación de Servicio considere procedentes.

A continuación, se muestra un formato que puede ayudar a darle seguimiento al programa y al buen desarrollo y cumplimiento del mismo.



Biosistemas y Tecnología Aplicada SA de CV
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ITEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO APLICA	100%	50%	0%	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Seguimiento									
Documentos		El Programa se encuentra aprobado y debidamente actualizado	x		Cumple	No Aplica	No Aplica		
		Se entrega de manera completa los formatos de control e informes entregándose a la fecha acordada en los comités ambientales	x		Entregó los formatos completos el día indicado	Entregó los formatos 10 días después de lo indicado	No entregó los formatos		
Personal		El profesional ambiental labora tiempo completo	x		Cumple	Ni Aplica	No cumple		
		Se tiene establecido el equipo humano para control de emisiones y verificación de cumplimiento	x		El equipo está completo y cumple la dedicación		El equipo le falta más de un trabajador y/o labora menos del 70% del tiempo exigido.		
Evaluación y seguimiento		Se desarrollan auditorías ambientales internas (1c/2 meses) realizada por el profesional ambiental	x		Se realiza la auditoría mensual y se cubrieron el 100% de las	No se realizó la auditoría mensual, o falta por cubrir de 1 a 8	No se efectuó la auditoría.		
		Se realizan comités ambientales de seguimiento semanales.	x		Se realizó el comité	No aplica	No se efectuó el comité		
Línea estratégica 1: Educación Ambiental									
Divulgación		Charlas, talleres, de Capacitación realizadas	x		Cumple	No Aplica	No cumple		
		Publicación y entrega permanente de artículos, afiches, cartillas	x		Cumple	No Aplica	No cumple		
Total, Calificación									

REQUERIMIENTO AMBIENTAL	ITEM	PARÁMETRO A EVALUAR	APLICA	NO APLICA	100%	50%	0%	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES	
Línea estratégica 2: Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en la institución										
Residuos Sólidos		Se tienen certificados mensuales de los volúmenes que se reduce por dependencia								
	Línea estratégica 3: Disponer de manera adecuada los residuos sólidos en la institución									
		Se realiza separación en la fuente	x		Cumple	No Aplica	No cumple			
		Se realiza reciclaje	x		Siempre	1 a 3 días no	Más de tres días no.			
		Los recicladores están aprobados por la autoridad ambiental	x		Cumple	No Aplica	No cumple			
		Se tienen certificados mensuales de los volúmenes entregados a los recicladores	x		Cumple	No Aplica	No cumple			
		Se llevan estadísticas de los volúmenes reciclados	x		Cumple	No Aplica	No cumple			
		La protección de los materiales reutilizables se hace con plástico, lonas o mallas para evitar la acción erosiva del agua y el viento.	x		Todo los materiales	1 o 2 no	Más de 2, no.			
		Se diligencia adecuadamente el formato volúmenes de registro de residuos sólidos.	x		Todo el volumen generado está relacionado y	Hasta 100 m3, no	Más de 100m3			
	Línea estratégica 4: Implementar un tratamiento para los residuos sólidos generados en la institución									
	Cantidad aprovechada del material orgánico generado en la institución.			Todo el material	El 50% del material orgánico generado	No se aprovecha				



Proyección de la población, producción Per - Capita y generación de residuos sólidos en la Estación de Servicio.

AÑO	MES	POBLACIÓN		PROD. PERCA.	PROD. DIARIA	PROD. MES	PROD. AÑO
				KG/HAB-DÍA	KG/DÍA	KG/MES	KG/AÑO

Proyección detallada de generación de los diferentes residuos en la Estación de Servicio.

FORMATO ENTREGA DE MATERIALES								
FECHA	PAPEL (kg)	CARTÓN	VIDRIO	PLÁSTICO	METALES	OTROS	TOTAL	ENTREGADO A
		(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	

(Firma) _____ Nombre _____

NOMBRE DE LA ENTIDAD: _____



MES: _____

FORMATO		ENTREGA DE MATERIALES						ENTREGADO A
FECHA	PAPEL (kg)	CARTÓN (kg)	VIDRIO (kg)	PLÁSTICO (kg)	METALES (kg)	OTROS (kg)	TOTAL (kg)	

(Firma) _____ (Nombre) _____

Obras de Restauración de suelos.

Introducción.

Considerando que la principal cualidad del suelo en relación con el crecimiento de las plantas es su fertilidad, que es el resultado del conjunto de sus propiedades físicas, físico-químicas, químicas y biológicas, es de suma importancia mantener la calidad del suelo por lo que se debe procurar no solo la conservación de sus propiedades, sino que se debe de incluir su mejoramiento.

Objetivo.

- Verificación del cumplimiento de las Estrategias para el programa de Control de la Erosión del Suelo.
- Implementar las alternativas más adecuada para el control de erosión del suelo principalmente en las fases de preparación y construcción, mediante la construcción de obras como la reforestación.
- Medidas para el Control de la Contaminación del Suelo mediante el manejo adecuado de los residuos.

Seguimiento (periodicidad).

A continuación, se presenta la frecuencia, tipo y duración de los reportes que se elaborarán para dar seguimiento a las acciones.

Tabla VII 12. Seguimiento de las obras de restauración de suelos.

Reporte	Frecuencia	Tipo	Duración
Semestral	Cada 6 meses	Cuantitativo y Cualitativo	Permanente
Mensual	Cada mes	Cuantitativo y Cualitativo	Permanente

Fuente: BIOTA, 2016.

Se elaborarán los reportes de acuerdo a la tabla anterior y se entregarán reportes semestrales.

VII.3 Conclusiones

Al construir el proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, se cumplirán los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación buscan minimizar y atenuar cualquier tipo de impacto generado, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural, con repercusiones importantes favorables a nivel local. Asimismo, el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo regional, considerándose además la factibilidad con la vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal, Estatal y Federal.

Dentro de las conclusiones del presente proyecto se encuentran las siguientes:

- A. El proyecto que se pretende realizar corresponde a una **ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, con ello se busca continuar con el desarrollo económico dentro del Municipio y del Estado de Morelos, brindando así el suministro de combustible en la zona con mejores especificaciones técnicas ofreciendo un rápido y seguro acceso a la Estación. Es de resaltar que los mayores impactos ambientales ya se han presentado debido que el sitio proyecto presenta diferentes actividades antropogénicas como son la agricultura, los asentamientos humanos.
- B. Es importante mencionar que la mayoría de los impactos ambientales identificados, están considerados dentro del conjunto de medidas de minimización, mitigación y compensación establecidas, lo cual permite predecir que prácticamente todos serán atendidos y se atenuarán sus efectos negativos en diferentes intensidades y efectividad.
- C. Los principales impactos ambientales irreversibles se presentarán en los atributos físicos del escenario ambiental, como son el suelo y la geología, aunque se buscará la reutilización del material edáfico para la nivelación del terreno, así como darle una adecuada disposición.
- D. La mayoría de los impactos ambientales identificados serán de carácter local, temporales, reversibles y mitigables, con una escasa posibilidad de generar impactos significativos o acumulativos de importancia.
- E. Las obras a incorporar se integran a un escenario modificado, ya que al tratarse de una zona completamente urbana los factores bióticos y abióticos han sido alterados desde épocas anteriores.
- F. El escenario futuro esperado, es establecer una **ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS**, que cumpla con los lineamientos de construcción y seguridad vigentes, para brindar el servicio de carga y carga y descarga de combustible.
- G. Es necesario desarrollar programas y acciones para la capacitación ambiental a todos los involucrados, principalmente en la fase de construcción.
- H. Las actividades indicadas en las medidas de mitigación, deben iniciarse desde el principio del proyecto, de tal manera que, a la conclusión de la etapa de construcción, muchas de ellas ya muestren un avance considerable de su aplicación.
- I. Este proyecto está considerado dentro de los esquemas de sustentabilidad, de tal manera, que es compatible ambientalmente con su espacio físico y con la variable tiempo, lo cual permite tener una visión de su factibilidad ambiental y que habrá de derivar múltiples y permanentes beneficios sociales a los usuarios y, en consecuencia, económicos a sus pobladores y a la región adyacente, ofreciendo mayores posibilidades de desarrollo, comunicación y movimiento de personas, mercancías y productos, con las expectativas de una mejora en su calidad de vida y seguridad en su viaje.

- J. El proyecto será un promotor del desarrollo social regional, ya que se amplían y facilitan las posibilidades de favorecer un desarrollo económico a la región.
- K. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios, la infraestructura carretera, el incremento de actividades comerciales y principalmente se abatirán los costos de los habitantes de colonias cercanas al contar una estación próxima, evitando un mayor desplazamiento para abastecerse de combustible. En el aspecto socioeconómico el proyecto definitivamente tendrá un impacto benéfico en la zona que, combinado con las actividades comercial e industrial, serán una fuente de empleo y por lo tanto de ingresos para los habitantes de la región.
- L. Finalmente se puede mencionar que se trata de un proyecto puntual, el cual debido a las dimensiones del mismo o presentará afectación significativa al medio ambiente, ya que como se ha mencionada se trata de una zona urbana. Así mismo la dimensión del proyecto no podrá ser representativa en el Sistema Ambiental el cual podrá continuar con las características bióticas y abióticas actuales incluso con la construcción de la Estación de Servicio

Por todo lo expuesto anteriormente se concluye que el proyecto de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON TIENDA DE CONVENIENCIA “GASOLINERÍA PALENCIA S.A. DE C.V.” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS, ES VIABLE** desde los puntos de vista ambiental, social y económico.

INDICE GENERAL

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES **2**

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	2
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS	2
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS	2
VIII.1.3 VIDEOS	2
VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA	2
VIII.2 OTROS ANEXOS	2
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	3

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se entrega la cartografía desarrollada para el proyecto, los cuales contienen: el título; los nombres y firmas de quien los elaboró, la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación. A una escala que permite apreciar los detalles del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

En los anexos se presentan las fotografías solicitadas.

VIII.1.3 Videos

Para el presente proyecto no se incluye ningún tipo de video.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

En los anexos se muestran los catálogos de flora y fauna de la zona de estudio

VIII.2 Otros anexos

- Identificación y Currículo del Biol. Raúl Julio Bahena Castillo (Responsable Técnico).
- Formatos de flora y fauna del proyecto.
- Acta Constitutiva.
- RFC.
- Identificación Oficial.
- Contrato de cesión de derechos.
- Licencia de Uso de Suelo
- Alineamiento Y No. Oficial
- Mecánica de suelos
- Memoria descriptiva
- Plano arquitectónico

VIII.3 Glosario de términos

Absorción (Absorption): Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros. Un ejemplo es la extracción de los componentes más pesados del gas natural.

Acceso a terceros (Third-party Access TPA): Un régimen TPA obliga a las compañías que operan redes de transmisión o distribución de gas a ofrecer condiciones para el transporte de gas empleando sus sistemas, a otras compañías de distribución o clientes particulares.

Aceite crudo (Crude oil): El aceite que proviene de un yacimiento, después de separarle cualquier gas asociado y procesado en una refinería; a menudo se le conoce como crudo.

Aceites amargos (Sour oils): Aceites que contienen altos niveles de ácido sulfhídrico o mercaptanos. Se conoce como endulzamiento el tratamiento de dichos aceites para convertirlos en productos comerciales.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero (Aquifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Acumulación de dosis: Son los tóxicos acumulativos. La toxicidad está dada en función de las dosis retenidas. Esta retención puede tener una acción léxica renal, lo que dificulta más su eliminación.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Aguas amargas: Agua con contenido de ácido sulfhídrico (HS).

Aguas fenólicas: Aguas con contenido de fenoles.

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Barril (Barrel - bbl): Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, o 159 litros.

Barril de aceite equivalente (Barrel oil equivalent-boe): Un término frecuentemente usado para comparar al gas con el aceite y proporcionar una medida común para diferentes calidades de gases. Es el

número de barriles de aceite crudo estabilizado, que contienen aproximadamente la misma cantidad de energía que el gas: por ejemplo, 5.8 trillones de pies³ (de gas seco) equivalen aproximadamente a un billón de boe.

Barriles por día (Barrels per day-bpd or b/d): En términos de producción, el número de barriles de aceite que produce un pozo en un período de 24 horas, normalmente se toma una cifra promedio de un período de tiempo largo. (En términos de refinación, el número de barriles recibidos o la producción de una refinería durante un año, divididos por trescientos sesenta y cinco días menos el tiempo muerto utilizado para mantenimiento).

Benceno (Benzene): El compuesto aromático más simple con un anillo de átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno; una de las materias primas más importantes para la industria química.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Butano (Butane): Un hidrocarburo que consiste de cuatro átomos de carbono y diez átomos de hidrógeno. Normalmente se encuentra en estado gaseoso, pero se licúa fácilmente para transportarlo y almacenarlo; se utiliza en gasolinas, y también para cocinar y para calentar. Véase también LPG.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Catalizador: Sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Permite que la reacción se lleve a cabo más rápido o a temperaturas menores y permanece sin cambio al final de la reacción. En los procesos industriales, el catalizador gastado. Debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción eficiente.

Clorohidrocarburos pesados: Cadenas de hidrocarburos en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los clorohidrocarburos pesados son aquellas cadenas que contienen desde cuatro hasta seis átomos de cloro, siendo éstos últimos conocidos como hexaclorados.

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.

Compuestos orgánicos totales no metálicos (COTNM): Compuestos orgánicos que resultan de la combustión incompleta de los hidrocarburos y que no incluyen al metano.

Compuestos orgánicos volátiles(COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales(COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Corriente - abajo (Downstream): Aquellas actividades que tienen lugar entre la carga de aceite crudo en la terminal de transportación y la utilización del aceite por el usuario final. Esto comprende la transportación de aceite crudo a través del océano, el abastecimiento y la comercialización, la refinación, la distribución y el mercadeo de los productos derivados del aceite. Ver también corriente arriba (upstream).

Corriente arriba (Upstream): Las actividades relativas a la exploración, producción y entrega a una terminal de exportación de petróleo crudo.

Crudo de activo (Equity crude): La proporción de aceite crudo a la cual una compañía productora tiene derecho como resultado de su contribución financiera al proyecto.

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

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.

Decibel: Décima parte de un bel; su símbolo es dB.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desagregación (Unbundling): La separación de las funciones de transporte, almacenamiento y

comercialización de gas.

Desarrollo del pozo: Conjunto de actividades tendientes a restituir e incrementar la porosidad y permeabilidad del filtro granular y la formación acuífera adyacente al pozo.

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.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desintegración (Cracking): El proceso de rompimiento de moléculas grandes de aceite en otras más pequeñas. Cuando este proceso se alcanza por la aplicación de calor únicamente, se conoce como desintegración térmica. Si se utiliza un catalizador se conoce como desintegración catalítica; si se realiza en una atmósfera de hidrógeno se conoce como un proceso de hidro desintegración.

Distribución (Distribution): Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gas o ductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto (Pipeline): Tubería para el transporte de crudo o gas natural entre dos puntos, ya sea tierra adentro o tierra afuera.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Empacado de línea (Line pack): La habilidad para incrementar la cantidad de gas en una tubería incrementando la presión arriba de la presión normal del sistema, pero permaneciendo dentro del límite de seguridad. Se utiliza como un método de almacenamiento diurno o pico.

Emulsión (Emulsion): Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

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.

Esquisto de petróleo (Oil Shale): Roca sedimentaria compacta impregnada de materiales orgánicos (principalmente querógeno) que rinde aceite al ser calentada.

Estación de compresión (Compressor station): Utilizada durante el transporte de gas. El gas pierde presión al recorrer grandes distancias; para asegurar un flujo uniforme debe ser recomprimido en estaciones localizadas cada 60 a 80 Km. a lo largo de la ruta.

Estación de recompresión (Booster station): Una plataforma sobre una sección de un gasoducto submarino diseñada para incrementar el flujo de gas.

Explosivos primarios: Son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.

Explosivos secundarios: Son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma más frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga más importancia, ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos.

Fraccionamiento (Fractionation): Nombre genérico del proceso de separación de una mezcla en sus

componentes o fracciones. Ver también: absorción, adsorción, destilación.

Fraciones ligeras (Light fractions): Las fracciones de bajo peso molecular y bajo punto de ebullición que emergen de la parte superior de la columna de fraccionamiento durante la refinación del aceite.

Fraciones pesadas (Heavy fractions): También conocidas como productos pesados, estos son los aceites formados de moléculas grandes que emergen del fondo de una columna fraccionadora, durante la refinación del aceite.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas- LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

Gas Natural (Natural gas): a)- Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas.

b).- El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

Gas natural crudo (Raw natural gas): Gas natural que contiene impurezas y sustancias indeseables tales como: agua, nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico gaseoso y helio. Estos se remueven antes de que el gas se venda.

Gas natural licuado (Liquefied Natural Gas- LNG): Gas natural que para facilidad de transportarlo ha sido licuado mediante enfriamiento a aproximadamente menos 161°C a presión atmosférica. El gas natural es 600 veces más voluminoso que el gas natural licuado (LNG),

Gas pobre o gas seco (Lean gas or dry gas): Gas con relativamente pocos hidrocarburos diferentes al metano. El poder calorífico es típicamente alrededor de 1,000 Btu/pié cúbico estándar, a menos que esté presente una proporción significativa de gases que no sean hidrocarburos.

Gas rico (Rich gas): Gas predominantemente con metano, pero con una proporción relativamente alta de otros hidrocarburos. Muchos de estos hidrocarburos normalmente se separan como líquidos del gas natural.

Gas seco (Dry gas): a) Lo mismo que gas pobre, o sea que no contiene hidrocarburos que se licuarán a temperatura y presión ambiente;

b) Gas que no contiene vapor de agua, o sea gas sin agua.

Gas sintético (Synthetic gas): Gas rico en metano producido a partir de aceite o carbón que tiene las mismas características básicas y composición química que el gas natural. Después de tratamiento para eliminar bióxido de carbono es adecuado para servicio doméstico, como gas de bajo poder calorífico.

Gasificación (Gasification): La producción de combustible gaseoso a partir de combustible sólido o líquido.

Gasificación de aceite (Oil Gasification): La conversión del petróleo en gas para usarse como combustible.

Gravedad API (API/ gravity): La escala utilizada por el Instituto Americano del Petróleo para expresar la gravedad específica de los aceites.

Gravedad específica (Specific Gravity): La relación de la densidad de una sustancia a determinada temperatura con la densidad de agua a 4°C.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Hidrodeseintegración (Hydrocracking): Ver craqueo.

Hidrodeshulfuración (Hydrodesulphurisation-HDS): Proceso para remover azufre de las moléculas, utilizando hidrógeno bajo presión y un catalizador.

Hidrodeshulfuración: Proceso para remover el azufre de moléculas.

Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófila-hidrófila con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

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

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

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

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto con junto 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.

Índice de viscosidad (Viscosity Index): Medida de la relación entre la temperatura y la viscosidad de un aceite.

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.

Kilocaloría (Kilocalorie): Mil calorías. Unidad de calor que se usa en la industria química de proceso.

Kilowatt-hora (kWh): Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

Líquidos del gas natural NGL (Natural Gas Liquids): No existe definición precisa. Los líquidos del gas natural son esencialmente los hidrocarburos que se pueden extraer en forma líquida del gas natural tal como se produce. Típicamente, los componentes predominantes son etano, GLP y pentanos, aunque habrá también algunos hidrocarburos pesados.

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.

Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

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

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

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 mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Óxidos de azufre (SO_x): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NO_x): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol. **Partículas M10 y PM2.5:** Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida;

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Petróleo (Petroleum): Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del latín, oleum, presente en forma natural en rocas, petra.

Petroquímico (Petrochemical): Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Plataforma (Platform): Estructura fija o flotante, costa afuera, desde la cual se perforan pozos. Las plataformas de perforación pueden convertirse en plataformas de producción una vez que los pozos produzcan.

Plataforma continental (Continental shelf): La orilla de un continente que yace en mares poco profundos (menos de 200 metros de profundidad).

Pozo (Well): Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

Pozo de aforo (Appraisal well): Un pozo que se perfora como parte de un programa para determinar el tamaño y la producción de un campo de aceite o de gas.

Pozo de exploración o de prueba (Wildcat well): Pozo exploratorio perforado sin conocimiento detallado de la estructura rocosa subyacente.

Pozo de gas (Gaswell): Un agujero hecho en la tierra con el objetivo de extraer gas natural y llevarlo hasta la superficie.

Pozo desviado (Deviation well): Un pozo perforado en ángulo con la vertical (perforación desviada), para cubrir el área máxima de un yacimiento de aceite o de gas, o para librar el equipo abandonado en el agujero original.

Pozo seco (dry hole): Un pozo que no tuvo éxito, perforado sin haber encontrado cantidades comerciales de aceite o de gas.

ppm: Partes por millón.

Protección catódica (Cathodic protection): Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Punto de escurrimiento (Pour point): Temperatura debajo de la cual un aceite tiende a solidificarse y a no fluir libremente.

Punto de toma (Offtake): El punto en un sistema de distribución donde el gas es derivado en tubería de suministro a un consumidor mayor.

Químicos básicos (Base chemicals): Compuestos básicos para la industria química, los cuales son convertidos a otros productos químicos (ejemplo: aromáticos y olefinas que son convertidos en polímeros).

Recuperación mejorada EOR (Enhanced Oil Recovery): La recuperación de aceite de un yacimiento utilizando otros medios aparte de la presión natural del yacimiento. Esto puede ser incrementando la presión (recuperación secundaria), o por calentamiento, o incrementando el tamaño de los poros en el yacimiento (recuperación terciaria). Ver también: acidificación.

Recuperación primaria (Primary recovery): La recuperación de aceite y gas de un yacimiento empleando sólo la presión natural del yacimiento para forzar la salida del aceite o gas. Ver también recuperación secundaria y terciaria.

Recuperación secundaria (Secondary recovery): La recuperación secundaria de hidrocarburos de un yacimiento incrementando la presión del yacimiento mediante la inyección de gas o agua en la roca del

yacimiento.

Recuperación terciaria (Tertiary recovery): Recuperación de hidrocarburos de un yacimiento por encima de lo que se puede recuperar por medio de recuperación primaria o secundaria. Normalmente implica un método sofisticado tal como el calentamiento del yacimiento o el ensanchamiento de los poros empleando productos químicos. Ver: acidificación.

Red de gas (Gasgrid): Término usado para la red de transmisión de gas y de tuberías de distribución en una región o país, a través de las cuales se transporta el gas hasta los usuarios industriales, comerciales y domésticos.

Refinería (Refinery): Complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables o insumos.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Registro acústico (Acousticlog): Un registro del tiempo que toma una onda acústica (sonido) para viajar cierta distancia a través de formaciones geológicas. También es llamado registro sísmico.

Relación gas/condensado (Gas/condensate ratio): a). -Para un yacimiento de gas / condensado esta es la relación del condensado al gas. En cuanto al aceite, la relación puede medirse en pies cúbicos estándar/barril. Alternativamente se utiliza la inversa y las unidades típicas son barriles/millón de pies cúbicos estándar.

b).- Para campos de gas seco solo se usa la inversa normalmente. Las unidades típicas son otra vez barriles/ millón de pies cúbicos estándar, pero puede usarse gramos/metro cúbico.

Relación reservas producción (Reserves-to-production ratio): Para un determinado pozo, campo o país. El período durante el cual alcanzan las reservas si la producción se mantiene a su ritmo actual y bajo el actual nivel de tecnología.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Reservas (Reserves): Ver: reservas probadas, reservas probables, reservas posibles y reservas recuperables.

Reservas posibles (Possible reserves): Estimado de reservas de aceite o gas en base a datos geológicos o de ingeniería, de áreas no perforadas o no probadas.

Reservas probables (Probable reserves): Estimado de las reservas de aceite y/o gas en base a estructuras penetradas, pero requiriendo confirmación más avanzada para poderseles clasificar como reservas probadas.

Reservas probadas (Proven reserves): La cantidad de aceite y gas que se estima recuperable de campos conocidos, bajo condiciones económicas y operativas existentes.

Reservas recuperables (Recoverable reserves): La proporción de hidrocarburos que se puede recuperar de un yacimiento empleando técnicas existentes.

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.

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.

Sarta de perforación (Drill string): Tuberías de acero de aproximadamente 10 metros de largo que se unen para formar un tubo desde la barrena de perforación hasta la plataforma de perforación. El conjunto se gira para llevar a cabo la operación de perforación y también sirve de conducto para el lodo de perforación.

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 recolección de gas (Gas gathering system): Un punto central de colección del gas de los campos costa afuera con tuberías provenientes de un número de campos, cuyos propietarios son a menudo distintas compañías. De ahí el gas es transportado a un sistema central de procesamiento, en tierra.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Terminal (Terminal): Instalación marítima que recibe y almacena petróleo crudo y productos de producción costa afuera vía ductos y/o buques tanque.

Terminal de gas natural licuado (LNG terminal): Una estación para recibir embarques de LNG, típicamente con instalaciones para almacenamiento y regasificación.

Torre de perforación (Derrick): Estructura de acero montada sobre la boca del pozo para soportar la tubería de perforación y otros equipos que son descendidos y elevados durante las operaciones de perforación.

Trampa (Trap): Estructura geológica en la cual se acumulan hidrocarburos para formar un campo de aceite o gas. Ver también: Trampa estructural.

Trampa de líquido (Slug catcher): Planta instalada en un sistema de gasoductos para atrapar líquidos.

Trampa estratigráfica (Stratigraphic trap): Trampa de hidrocarburos formada durante la sedimentación y en la cual los hidrocarburos fueron encapsulados como resultado del cambio de roca de porosa a no porosa, en lugar del plegamiento o falla de los estratos de roca.

Trampa estructural (Structural trap): Trampa de hidrocarburos formada por la distorsión de estratos de roca por movimientos de la corteza terrestre.

Transmisión (Transmission): El transporte de grandes cantidades de gas a altas presiones, frecuentemente a través de sistemas nacionales o regionales de transmisión. Para los últimos, el gas se transfiere a centros locales de distribución a los consumidores a presiones más bajas.

Transportación común (Common carriage): 1). - El transporte de gas a través de un sistema de tuberías para un tercero.

2).- La obligación de una compañía de transmisión o de distribución para entregar gas a clientes sobre la base de prorrateo, sin discriminación entre clientes existentes y nuevos.

Transportador combinado (Combined carrier): Barco que puede transportar carga de aceite o carga seca.

Transportador de LNG (LNG carrier): Un buque tanque especialmente diseñado para transportar gas natural licuado, dotado con recipientes para presión, con aislamiento, fabricados con acero inoxidable o con aluminio. La carga es refrigerada a -162°C .

Transportador muy grande de crudo (VLCC Very large crude carrier): Buque tanque de gran tamaño, arriba de 200,000 toneladas métricas de peso muerto que se emplea para el transporte de petróleo crudo.

Transportador ultra grande de crudo (ULCC Ultra-large crude carrier): Buque tanque extremadamente grande, arriba de 300,000 toneladas de peso muerto, que se emplea para transportar petróleo crudo.

Unidad flotante de almacenamiento (Floating Storage Unit): Un depósito grande en el cual se almacena el aceite proveniente de una plataforma de producción costa afuera, antes de ser transferido a un buque tanque. Ver también: Boya individual anclada (SBM-Single Buoy Mooring).

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.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso agroindustrial: La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.

Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para

enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Valoración de un campo (Field appraisal): El proceso de cuantificación de los niveles de reservas y de potencial de producción de un nuevo yacimiento de petróleo descubierto, usualmente mediante perforación de un pozo de delimitación.

Yacimiento (Reservoir): Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

Yacimiento de gas/condensado (Gas/condensate reservoir): Un yacimiento en el cual ni el gas natural ni el aceite crudo son las corrientes de producción predominantes. Para incrementar la recuperación del condensado, el gas debe ser recirculado durante los primeros años y producido en una fecha posterior.