

---

---

# **SERVICOM DE LA COSTA DEL PACIFICO S.A. DE C.V.**

**Presenta la Siguiente:**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**SECTOR: INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD: PARTICULAR**

**ESTACION DE SERVICIO # 11786**

Relativo a la “**Operación y mantenimiento de la Estación de Servicio (Gasolinera)**”, en un predio de **1,061.37 m<sup>2</sup>**, ubicado en Av. Patria No. 4732 Sur Esquina con Blvd. Paseo de los ganaderos en el Fraccionamiento Nueva Galicia, Culiacán, Sinaloa.

---

---

**Culiacán, Sin. Junio del 2016**

<b>INDICE</b>	<b>PAG.</b>
RESUMEN EJECUTIVO	I-XXV
<b>CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>5</b>
I.1 Proyecto	6
I.1.1. Nombre del Proyecto.	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto.	6
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	7
I.1.4. Presentación de la documentación legal	7
I.2. Promovente	7
I.2.1. Nombre o razón social.	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	7
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4. Dirección del Promovente o de su representante Legal	8
I.3. Responsable del estudio de impacto Ambiental.	8
I.3.1. Nombre o razón social.	8
I.3.2. Registro Federal De Contribuyentes.	8
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.	8
I.3.4. Dirección del Responsable del estudio.	9
<b>CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>10</b>
II.1 Información general del Proyecto	11
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	11
II.1.2. Selección del Sitio	13
II.1.3 Ubicación física del Proyecto y planos de localización	13
II.1.4. Inversión Requerida	14
II.1.5. Dimensiones del proyecto	15
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto	16
II.2 Características particulares del Proyecto	19
II.2.1 Programa general de trabajo	19
II.2.2 Preparación del sitio	20
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto	20
II.2.4 Etapa de Construcción	20
II. 2.5. Etapa de operación y mantenimiento	27
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	36
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	36
<b>CAPITULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DEL SUELO.</b>	<b>39</b>

<b>CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN EL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.</b>	<b>49</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio	50
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	53
IV.2.1 Aspectos abióticos	53
IV.2.2 Aspectos bióticos	60
IV.2.3 Paisaje	65
IV.2.4 Aspectos socioeconómico	66
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	75
<b>CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b>	<b>76</b>
V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	77
V.1.1 Indicadores de impacto	77
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	79
V.1.3. Criterios y metodología de evaluación	80
V.1.3.1 Criterios	81
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada.	83
<b>CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b>	<b>85</b>
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental	86
VI.2. Impactos residuales	87
<b>CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.</b>	<b>88</b>
VII.1. Pronóstico del escenario	89
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental	89
VII.3. Conclusiones	91
<b>CAPITULO VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA.</b>	<b>92</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>96</b>

**ANEXOS:**

**ANEXO 1.**

PERMISO DE USO DE SUELO No. DEFUS/3487/12

**ANEXO 2**

REGISTROS DE SAUCEDA y ASOCIADOS CONSULTORES AMBIENTALES, S. C.  
CEDULA PROFESIONAL DEL BIOL. RENE SAUCEDA LOPEZ

**ANEXO 3**

DIAGRAMA DE TUBERIAS

## **CAPITULO I**

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

## I.1. Proyecto.

### I.1.1. Nombre del Proyecto.

**Operación y Mantenimiento de una Estación de Servicio (Gasolinera)**

### I.1.2. Ubicación del Proyecto.

La Gasolinera se localiza en Av. Patria No. 4732 Sur Esquina con Blvd. Paseo de los ganaderos en el Fraccionamiento Nueva Galicia, Culiacán, Sinaloa, como se muestra en el mapa siguiente:



Los datos generales de ubicación del Predio son:

Nombre del predio: E.S. Santa Lucia 11786  
Calle: Av. Patria No. 4732 Sur, esq. con Blvd. Paseo de los Ganaderos.  
Colonia: Fraccionamiento Nueva Galicia  
Municipio: Culiacán  
Estado: Sinaloa

Las coordenadas UTM del Predio, se indican en la tabla siguiente: (Ver Plano del Polígono en el Anexo 3)

Vértice	Distancia (m)	Coordenadas UTM			
		X	Y		
	1			260,241.81	2 740,085.90
1	2	60.00		260,235.05	2 740,904.78
2	3	38.33		260,260.45	2 740,910.87
3	4	6000		260,278.56	2 740,875.99
4	1	38.33		260,241.81	2 740,085.90
<b>Superficie = 1061.37 m<sup>2</sup></b>					

### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

- **Duración total (incluye todas las etapas)**

La vida útil del edificio que conforma la Estación de Servicio, constructivamente es de 30 años, de los cuales han transcurrido **4 años**, pero con los mantenimientos preventivos que este tipo de instalaciones tienen, la vida útil se puede prolongar por 20 años mas.

- **En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?**

La presente **MIA-P**, comprenderá solo la Etapa Operativa de la **Estación de Servicio 11786**, ya que esta entro en operaciones desde **2012**, con carta de uso de suelo expedida por Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología DEFUS/3487/12.

#### 1.1.4 Presentación de la documentación legal:

- **De ser el caso, constancia de propiedad del predio.**

La documentación legal de la promovente, que se anexa a la presente MIA-P, es:

- Acta Constitutiva No. 4,862
- Poder Notarial No. 11,587
- Contrato Compra-Venta No. 16,242

## I.2. Promovente.

### I.2.1. Nombre o razón social.

SERVICOM DE LA COSTA DEL PACIFICO S.A. DE C.V.

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

SCP9203251R5 (Ver RFC en el Anexo 2)

**I.2.3. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso).**

El Representante Legal de es el **Sr. Julio Cesar Angulo López**, en su carácter de Presidente del Consejo de Administración, según se hace constar en la Escritura Pública No. 11,587 Volumen (XLV), Centésimo Cuadragésimoquinto, de fecha 4 de Julio del año 2005, protocolizado por el Lic. Jesús Manuel Ortiz Andrade, Notario Público No. 57, en el Estado de Sinaloa. (Ver Escritura Pública No. 11,587 ).

**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.

**I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

**I.3.1 Nombre o Razón Social.**

Sauceda y Asociados Consultores Ambientales, S. C.

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.**

SAC-980818-580 (Ver Registros de Sauceda y Asociados en el Anexo 2).

**1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, Profesión, Número de Cédula Profesional.**

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

NOMBRE	FUNCION	CURP/ CEDULA PROFESIONAL	FIRMA
Biól. René Sauceda López.	Coordinador	████████████████████ 1151829	
████████████████████ ████████	Auxiliar Técnico	En Tramite	
████████████████████ ████████████████████	Auxiliar Técnico	En tramite	

Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### **I.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.

## **CAPITULO II**

### **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

## II.1 Información general del Proyecto.

La **Estación de Servicio**, registrada con el **No. 11786**, que es operada y administrada por la empresa **Servicom de la Costa del Pacifico, S. A. de C. V.**, fue construida en **2011** y entro en operaciones el año de **2012**.

Las autorizaciones que en su tiempo se requerían para la construcción y operación de una Estación de Servicio, regulada en su momento por Petróleos Mexicanos, Gobierno del Estado de Sinaloa y el Ayuntamiento de Culiacán.

La autorización de la licencia de uso del suelo, que en su momento se obtuvieron para la construcción y operación de la Estación de Servicio es: expedido por el H. Ayuntamiento Municipal de Culiacán, en la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología DEFUS-3487/12.

- Licencia de Uso del Suelo por parte del Ayuntamiento de Culiacán.

### II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

El Proyecto objeto del presente Estudio se refiere a la operación y mantenimiento de una Estación de Servicio. (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 3)

La Gasolinera se localiza en Av. Patria No. 4732 Sur Esquina con Blvd. Paseo de los ganaderos en el Fraccionamiento Nueva Galicia, Culiacán, Sinaloa, como se muestra en el mapa siguiente:



Las coordenadas UTM del Predio, se indican en la tabla siguiente: (Ver Plano del Polígono en el Anexo 3)

Vértice	Distancia (m)	Coordenadas UTM			
		X	Y		
	1			260,241.81	2 740,085.90
1	2	60.00		260,235.05	2 740,904.78
2	3	38.33		260,260.45	2 740,910.87
3	4	6000		260,278.56	2 740,875.99
4	1	38.33		260,241.81	2 740,085.90
<b>Superficie = 1061.37 m<sup>2</sup></b>					

Las instalaciones que conforman el Proyecto se describen en la tabla siguiente: (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 3)

TABLA DE AREAS			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
Edificio (Incluye marquesina)	m <sup>2</sup>	76.469	7,205
Área Verde	m <sup>2</sup>	74.386	7.009
Tanques Almacenamiento	m <sup>2</sup>	82.092	7.735
Despacho	m <sup>2</sup>	166.110	15.651
Local Comercial (Incluya marquesina)	m <sup>2</sup>	151.697	14.293
Área de Circulación	m <sup>2</sup>	510.616	48.109
<b>TOTAL:</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1061.37</b>	<b>100.00</b>

CUADRO DE AREAS VERDES			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
A1	m <sup>2</sup>	5.733	0.540
A2	m <sup>2</sup>	0.794	0.075
A3	m <sup>2</sup>	5.359	0.505
ADOPASTO	m <sup>2</sup>	62.500	5.889
<b>TOTAL</b>		<b>74.386</b>	<b>7.009</b>

La capacidad de almacenamiento de combustibles es de 140,000 litros, distribuidos de la manera siguiente: (Ver Plano de Conjunto en el Anexo 3)

Tanque de Combustible		Capacidad de Almacenamiento (Litros)
Gasolina Magna	Tanque 1	60,000
Gasolina Premium	Tanque 2	40,000
Diesel		40,000
<b>TOTAL</b>		<b>140,000</b>

Los tanques y red de tubería que conducirá el combustible serán de doble pared con detectores de fugas, sistema de recuperación de vapores y de relevo y venteo en los tanques de almacenamiento y red de tubería.

Se estima tener un aforo vehicular de 1 a 2 unidades motrices por hora por dispensario, lo cual representa un volumen de combustible en promedio de 4,320 litros de combustible al día.

El proyecto se justifica ya que, el lugar registra una gran afluencia de vehículos de la zona ya que se ubica en un área urbana-industrial, esto origina una gran demanda de combustible; razón por la cual se pretende construir la Estación de servicio con todas las medidas de seguridad más avanzadas y apegadas a la normatividad de PEMEX, secretaria de Desarrollo y Planeación del Gobierno del Estado de Sinaloa y del H. Ayuntamiento de Sinaloa; para cubrir en parte la demanda del parque vehicular de esta zona, proporcionando un servicio de combustibles rápido y seguro al consumidor.

### II.1.2. Selección del sitio.

La Estación de Servicio, ya se encuentra en operación desde **2012**, y la selección del sitio fue en base a la afluencia vehicular que se tiene por la Av. Patria y el Blvd. Paseo de los Ganaderos en el Fraccionamiento Nueva Galicia, Culiacán Sin.

### II.1.3. Ubicación física del Proyecto y planos de localización.

**A. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales.**

a) Para proyectos puntuales o que se localizarán en un predio (pozos, estaciones de recolección, compresión, baterías de separación, complejos procesadores de hidrocarburos, plantas de almacenamiento de gas), señalar el punto de latitud y longitud, y/o las coordenadas X y Y en caso de que éstas se presenten en UTM.

En el Apartado 13 se adjunta el Plano del Polígono del Predio.

**B. Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.**

Se adjunta en el Apartado 13 el Plano de Conjunto.

#### **II.1.4 Inversión requerida.**

**a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.**

El capital para la operación de la Estación de Servicio, no fue proporcionado.

**b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva**

La **Estación de Servicio 11786**, es una gasolinera que se encuentra en operación, por lo que la inversión realizada para su construcción en **2011**, ya ha sido recuperado.

**c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.**

Los costos necesarios para **implementar las medidas de prevención** y mitigación que se describen en el Capítulo VI son de aproximadamente **\$ 47,500.00 pesos** al año, siendo el Programa de Seguimiento Ambiental, el que requerirá de estos recursos económicos, ya que el resto de las medidas se describen en el apartado de identificación de medidas de mitigación o prevención no requerirán de obras específicas o diferentes que el Proyecto ya contempla.

MEDIDAS	IMPORTE (\$)
<b>Etapa I. Preparación del Sitio</b>	
Instalación de letrinas para el control de aguas residuales domésticas. Incluye mantenimiento cada 2 días y retiro del agua residual por parte de la empresa contratista.	2,500.00
Instalación de contenedores para el control de residuos sólidos domésticos. Incluye retiro de los residuos al Relleno Sanitario Culiacán.	1,500.00
<b>SUMA</b>	<b>4,000.00</b>
<b>Etapa II. Construcción</b>	
Instalación de contenedores para el control de residuos sólidos domésticos. Incluye retiro de los residuos al Relleno Sanitario de Culiacán.	12,500.00
Instalación de contenedores para el control de residuos peligrosos (grasas y aceites usados)	6,000.00
Implementación de medidas de mitigación y prevención	25,000.00

<b>SUMA</b>	<b>43,500.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>47,500.00</b>

Para la Etapa Operativa se tendrá un gasto anual aproximado de **35,000.00 pesos**, para la implementación del Programa de Seguimiento Ambiental Anual y de las medidas que en esta Etapa se deberán de realizar.

### II.1.5. Dimensiones del proyecto.

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

#### a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>).

El Predio donde se encuentra la Estación de Servicio, tiene una superficie de **1061.37 m<sup>2</sup>**. (Ver Plano de Polígono en el Apartado 13)

Las instalaciones que conforman el Proyecto se describen en las tablas siguiente: (Ver Plano de Conjunto en el Apartado 13)

TABLA DE AREAS			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
Edificio (Incluye marquesina)	m <sup>2</sup>	76.469	7,205
Área Verde	m <sup>2</sup>	74.386	7.009
Tanques Almacenamiento	m <sup>2</sup>	82.092	7.735
Despacho	m <sup>2</sup>	166.110	15.651
Local Comercial (Incluya marquesina)	m <sup>2</sup>	151.697	14.293
Área de Circulación	m <sup>2</sup>	510.616	48.109
<b>TOTAL:</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1061.37</b>	<b>100.00</b>

CUADRO DE AREAS VERDES			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
A1	m <sup>2</sup>	5.733	0.540
A2	m <sup>2</sup>	0.794	0.075
A3	m <sup>2</sup>	5.359	0.505
ADOPASTO	m <sup>2</sup>	62.500	5.889
<b>TOTAL</b>		<b>74.386</b>	<b>7.009</b>

b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Con la construcción de la Estación de Servicio, no se afectó superficie con vegetación ya que esta se localiza dentro de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán.

c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie con obras permanentes es de de **1061.37 m<sup>2</sup>**, y cabe destacar que no existía vegetación en el Predio, dado a que se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad.

Esta información se ajustará con las siguientes variantes:

a) Para proyectos puntuales se deberá proporcionar la superficie total del predio y de la obra o actividad.

El Predio donde se encuentra la Estación de Servicio, tiene una superficie de **1061.37 m<sup>2</sup>**. (Ver Plano de Polígono en el Apartado 13)

b) Para proyectos dispersos en una zona definida o campo de desarrollo se deberá proporcionar la superficie total del polígono que la conforma y de cada una de las obras o actividades que se pretende integrar.

No aplica.

c) Para los proyectos lineales, se deberá proporcionar la información de la longitud total, ancho del derecho de vía, superficie total, así como de los tramos parciales cuando este cruce por cuerpos de agua, poblados o áreas de conservación decretadas por la autoridad competente.

No aplica.

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

• Usos de suelo:

El uso del suelo en la zona donde se ubica el Predio, es Habitacional Mixto con Industrias, como se observa en el mapa siguiente:



Al momento de realizar el recorrido de campo, se pudo constatar que en Predio actualmente ya se encuentra laborando la estación de Servicios, como se observa en las fotos siguientes:



Fotos donde se muestra una vista general de las instalaciones actuales de la Estación de Servicio

- Usos de los cuerpos de agua:

El cuerpo de agua más cercano al Predio es el Dique La Primavera el cual se localiza a **3.50 km** al Suroeste del mismo como se muestra en el mapa siguiente:



El uso del agua en este vía fluvial, es para consumo humano a través de pozos y recreativo.

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado(1).

La Estación de Servicio se construyó en un predio que se localiza dentro de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán, además de que en año de construcción no se requería el cambio de uso del suelo forestal.

### II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La estación de Servicios, se ubica dentro de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán y dado que ya se encuentra operando, cuenta con todos los servicios como

energía eléctrica y agua potable, los accesos principales al Predio son vías pavimentadas, considerándose dicha área como urbana, como se observa en el mapa siguiente:



## II.2. Características particulares del proyecto

### II.2.1. Programa General de Trabajo

Debido a que la **Estación de Servicios**, ya se encuentra construida y en operación el Programa de Trabajo es solo para la Etapa de Operación y Mantenimiento, el cual se describe en la tabla siguiente

ACTIVIDADES	AÑOS
<b>Etapa III. Operación y mantenimiento.</b>	
<b>A. Operación</b>	
1. Venta de gasolina magna, Premium y diésel	Permanente
2. Demanda de agua potable	Permanente
3. Demandad de energía eléctrica	Permanente
4. Generación de residuos.	Permanente
5. Contratación de mano de obra (jardinero, plomero, etc.)	Por Temporadas
<b>B. Mantenimiento</b>	
1. Limpieza general.	Permanente
2. Programa preventivo	Indefinido
3. Programa correctivo	Indefinido

**II.2.2. Preparación del sitio.**

Este apartado no se desarrollara ya que la Estación de Servicio se encuentra en operación desde **2012**.

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

Este apartado no se desarrollara ya que la Estación de Servicio se encuentra en operación desde **2012**.

**II.2.4. Etapa de construcción.**

La Etapa de Construcción ya se desarrollo en el año que se construyo la Estación de Servicio 2011, pero a continuación se describen las instalaciones existentes registradas en el momento de realizar la visita de campo para la presente Manifestación de Impacto Ambiental y que son las mismas descritas en los planos adjuntos al presente Estudio.

Las instalaciones que conforman Estación de Servicio, se enlistan en la tabla siguiente: (Ver Plano de Conjunto en el Apartado 13)

TABLA DE AREAS			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
Edificio (Incluye marquesina)	m <sup>2</sup>	76.469	7,205
Área Verde	m <sup>2</sup>	74.386	7.009
Tanques Almacenamiento	m <sup>2</sup>	82.092	7.735
Despacho	m <sup>2</sup>	166.110	15.651
Local Comercial (Incluya marquesina)	m <sup>2</sup>	151.697	14.293
Área de Circulación	m <sup>2</sup>	510.616	48.109
<b>TOTAL:</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1061.37</b>	<b>100.00</b>

CUADRO DE AREAS VERDES			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
A1	m <sup>2</sup>	5.733	0.540
A2	m <sup>2</sup>	0.794	0.075
A3	m <sup>2</sup>	5.359	0.505
ADOPASTO	m <sup>2</sup>	62.500	5.889
<b>TOTAL</b>		<b>74.386</b>	<b>7.009</b>

En las fotos siguientes se muestra la distribución de las áreas de la Estación de Servicio, así como de observarse el tipo de material del cual fueron construidos:

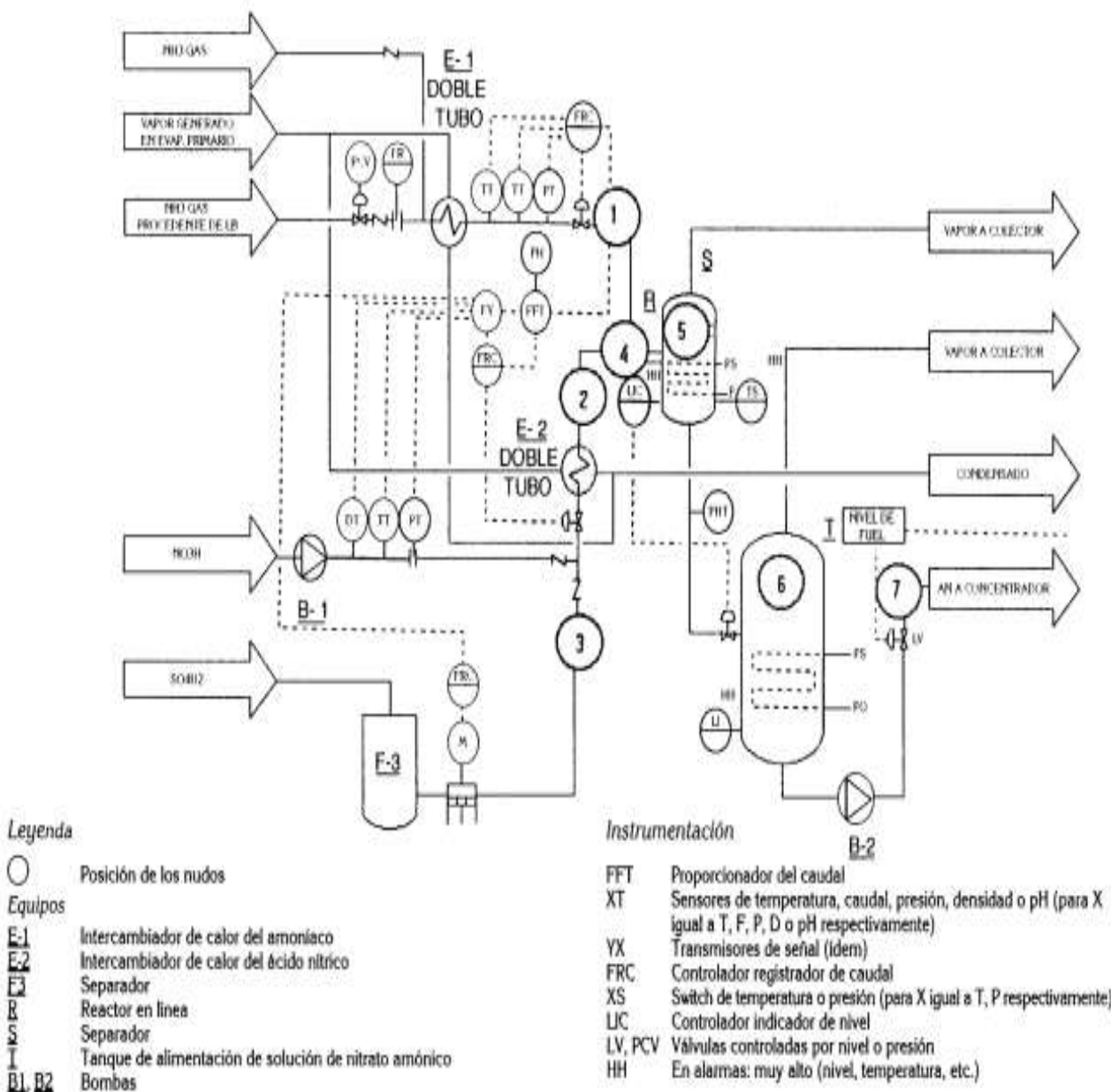




La capacidad de almacenamiento de combustibles es de: (Ver Plano de Conjunto en el Apartado 13)

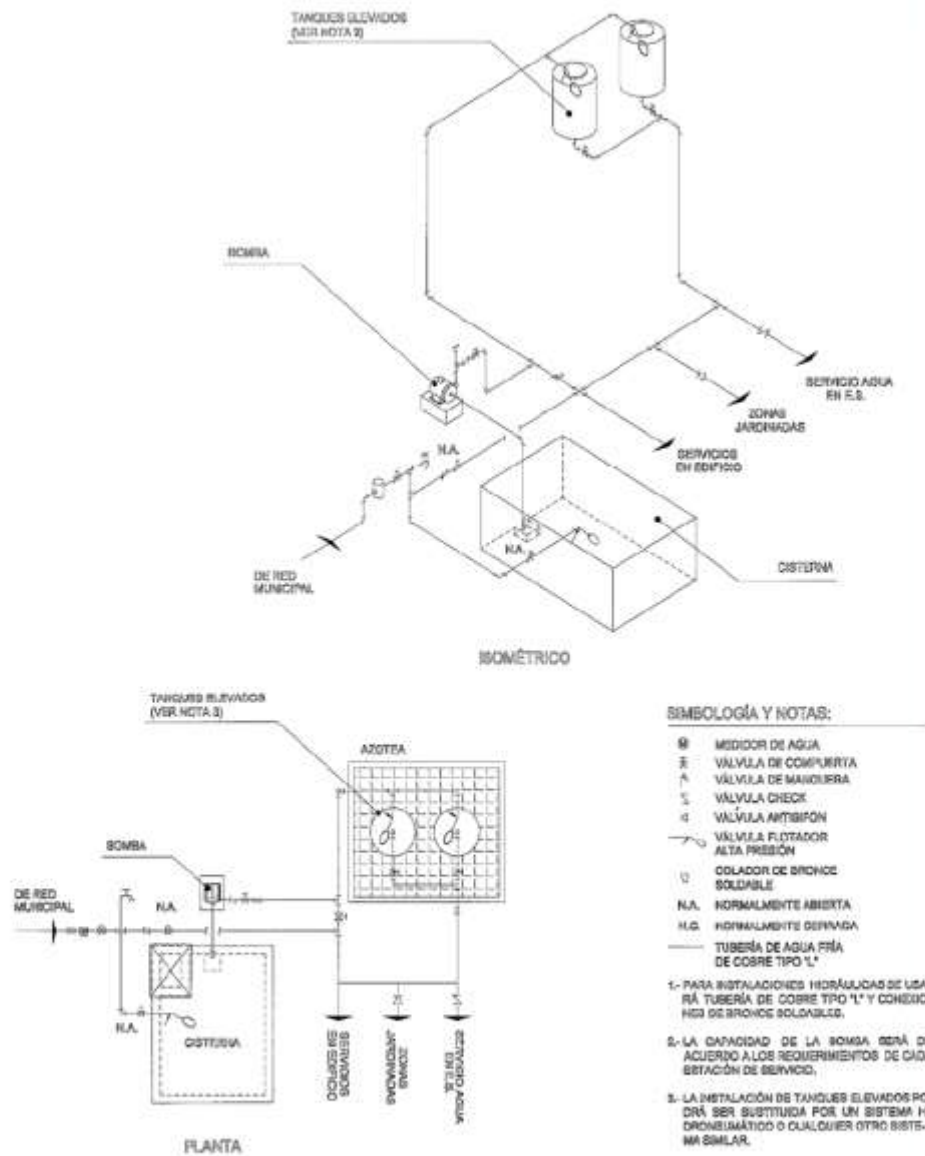
Tanque de Combustible		Capacidad de Almacenamiento (Litros)
Gasolina Magna	Tanque 1	60,000
Gasolina Premium	Tanque 2	40,000
Diesel		40,000
<b>TOTAL</b>		<b>140,000</b>

Los tanques y red de tubería que conducen el combustible son de doble pared con detectores de fugas, sistema de recuperación de vapores y de relevo y venteo en los tanques de almacenamiento y red de tubería. (Ver Diagrama de Tuberías en el Anexo 3).



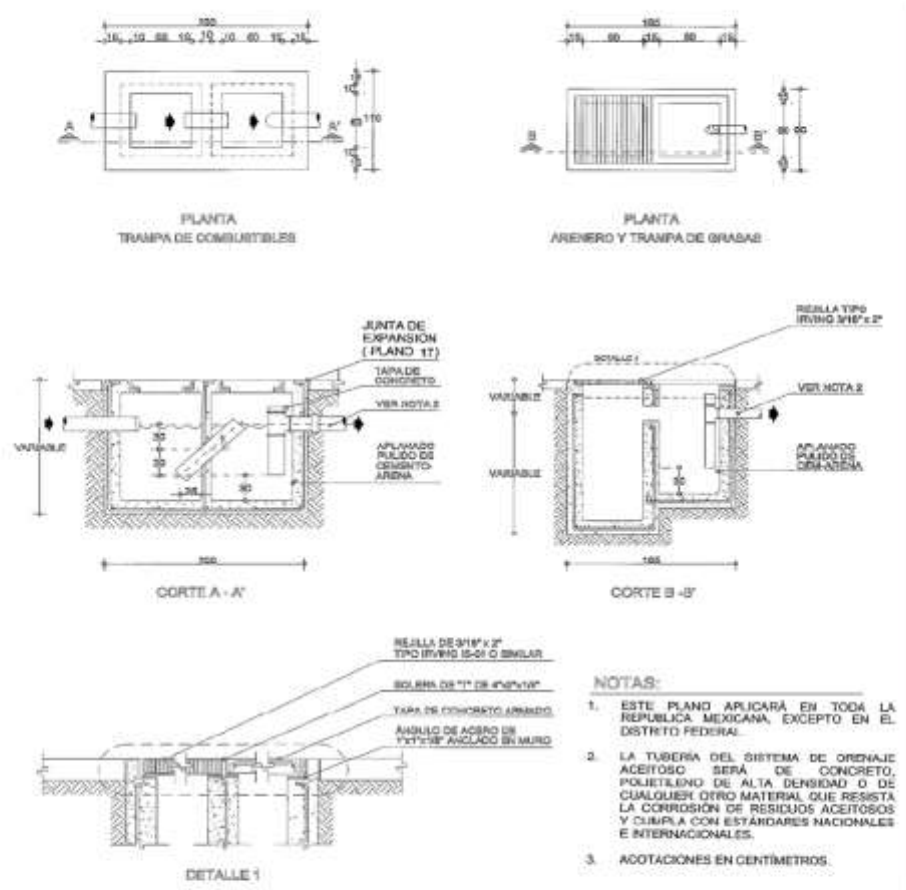
Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas para Estaciones de Servicio. PEMEX, 2006.

La red del drenaje se compone de aguas sanitarias y aguas derivadas del área de despacho de combustible y tanques: (Ver Plano de Red Hidráulica en el Apartado 13)




Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas para Estaciones de Servicio. PEMEX, 2006.

El agua derivada de los dispensarios y tanques de almacenamiento se conducen a una trampa de grasas y aceites para posteriormente descargarse al drenaje sanitario.



--	--

Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas para Estaciones de Servicio. PEMEX, 2006.

Los equipos que conforman la línea de conducción del combustible de los tanques de almacenamiento a los dispensarios, se enlistan en la tabla siguiente:

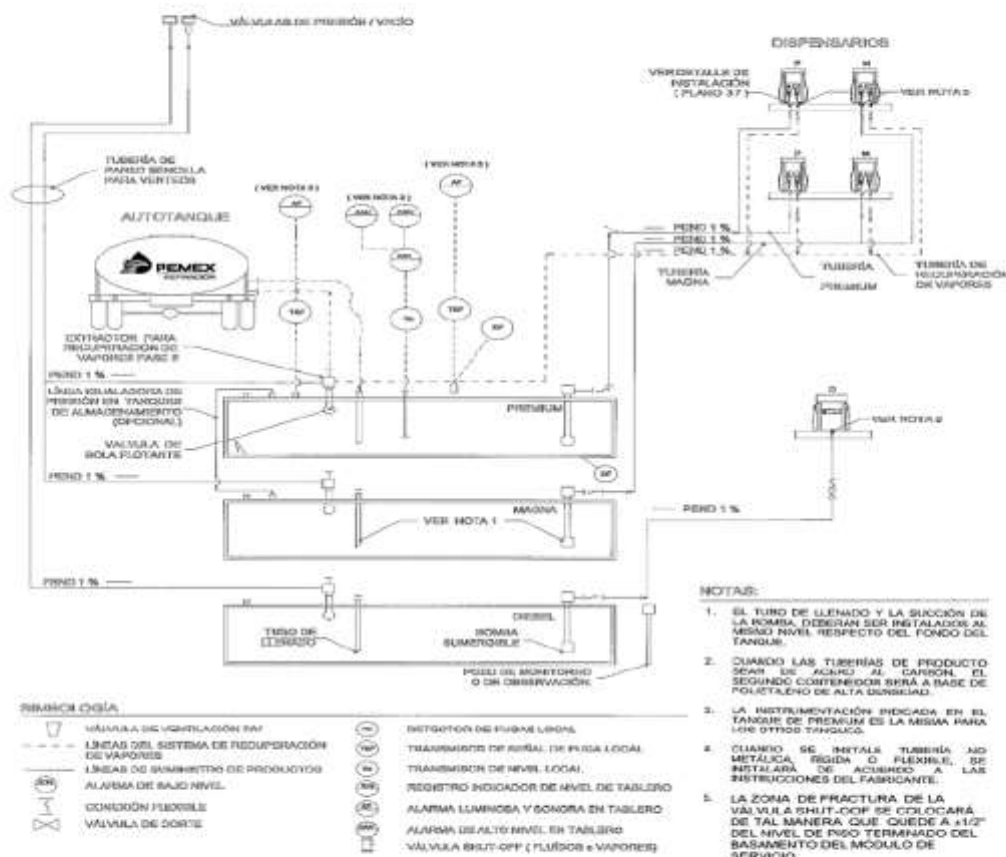
EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO ESTIMADO DE USO	DESCRIPCION
Bomba sumergible de 11/2 H.P.	2	24 hrs/ día	Suministro de combustible al dispensario.
Tanque de almacenamiento	2	24 hrs/día	Almacenamiento de gasolina Premium, Magna-Sin.
Dispensario doble	6	24 hrs/día	Suministro de gasolina al menudeo
Compresor de aire	1	24 hrs/día	Servicio en dispensarios a clientes
Pozo de Monitoreo u observación	2	24 hrs/día	24 horas
Válvula de presión/vacio con arrestador de flama	2	24 hrs/día	Compensación de presiones
Sistema de recuperación de Vapores	2 redes	24 hrs/día	Recuperación de vapores desde el área de despacho hasta la de almacenamiento, Cuando la Autoridad lo requiera.
Válvulas de corte	6	24 hrs/día	Válvulas de seguridad de cierre automático al inclinar dispensario por Choque de vehículo
Línea de abastecimiento de gasolina del tanque de almacenamiento al dispensario	1	24 hrs/día	Distribución de Premium.
Línea de abastecimiento de gasolina del tanque de almacenamiento al dispensario	1	24 hrs/día	Distribución de Magna-Sin.
Línea de recuperación de vapores Premium y Magna-Sin.	2	24 hrs/día	Sistema de recuperación de vapores al área de almacenamiento de Combustible Magna-Sin.

### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

Las actividades de la etapa de **operación y mantenimiento**, se describen a continuación:

- a.- Despacho de combustible a terceros al menudeo.
- b.- Limpieza periódica por una tercería de las instalaciones de la Estación de Servicio.
- c.- Mantenimiento de instalaciones y equipos (motores de bombas) y accesorios, reposición de focos, luminarias, etc.
- d.- Realización de pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento.
- e.- Limpieza de las trampas de grasas y combustibles.
- f.- Desarrollo del programa de mantenimiento preventivo respectivo de acuerdo a los lineamientos establecidos por el franquiciador.

A continuación se muestra un diagrama del flujo de la línea de combustible, que se inicia en los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios:



Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas para Estaciones de Servicio. PEMEX, 2006.

### II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

El proceso de operación de la Estación de Servicio, se describe a continuación:

#### RECEPCION DE COMBUSTIBLES:

1. La tripulación de un autotanque de reparto está integrada por el chofer repartidor y un ayudante. El encargado de la estación de servicio es la persona responsable de recibir el producto.

2. El procedimiento para la recepción y descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento, comprende las siguientes etapas:

Arribo del autotanque al establecimiento.

Verificación del producto por descargar.

Descarga del producto.

Partida del autotanque.

### 2.1. Arribo del autotanque.

a.- Al llegar el autotanque a la estación de servicio el encargado lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga, en caso contrario, transcurridos 10 minutos la tripulación regresara a la terminal correspondiente y el concesionario pagara el falso flete.

b.- De la estación de servicio, el autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que Dentro le pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y deberá respetar el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.

d.- El ayudante del autotanque presentara nota de venta, comunicando la clase de producto que ampara el envío.

e.- El encargado indicara al chofer el sitio y posición en que deberá estacionar el autotanque. Una vez realizada esta operación, el chofer apagara el motor, cortara corriente, verificara la conexión a tierra, colocara el freno de mano y, si es necesario, el ayudante acuñara las ruedas del vehículo.

Si llegan a la vez dos autotanques, solo serán descargados simultáneamente, cuando se cuente con personal suficiente para hacerlo responsable de ambas operaciones por separado.

### 2.2. Verificación del producto.

a.- El ayudante y el encargado subirán al autotanque para confirmar que las tapas de los domos estén debidamente cerradas y aseguradas con los sellos correspondientes, el ayudante eliminara los sellos y abrirá la tapa del domo, el encargado deberá verificar el volumen del líquido a sisa y que el producto sea el pedido, asimismo, comprobara que la caja de válvulas del autotanque también haya sido debidamente asegurada con el sello respectivo.

b.- El encargado y la tripulación sacaran una pequeña cantidad de producto por la válvula de descarga, para verificar la ausencia de productos ajenos a este y de encontrarse alguna anomalía, el encargado retornara el autotanque a la planta, notificando de inmediato la irregularidad al superintendente o Agente de Ventas.

### 2.3. Descarga del producto.

a.- Cuando los requisitos anteriores hayan sido cubiertos, el encargado procederá con el fin de evitar errores que origen la contaminación de los productos a verificar que el servicio a que está destinado el tanque en el cual se va a descargar el producto, sea el

apropiado. Para esta verificación, en todas las gasolineras deberá pintarse el área de piso circundante a las bocatomas de los tanques de almacenamiento de combustibles, con los colores y nombres de identificación del producto. Se deberá mantener libre el área de descarga.

b.- El encargado colocara cuatro biombos como mínimo con el texto “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE”, protegiendo cuando menos un área de 2 x 2 m, tomando como centro la bocatoma del tanque donde recibirán el producto. Asimismo, deberá contar con dos extintores de 20 lb. De Polvo Químico Seco clases ABC, cercanos al área con el objeto de accionarios de inmediato en caso necesario.

c.- Tanto la tripulación del autotanque como el encargado de la estación, deberán usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que estas no cierren totalmente, originando los derrames.

d.- El encargado y el ayudante abrirán la bocatoma del tanque para comprobar el volumen vacío contra el volumen del líquido por vaciar del autotanque, debiendo ser siempre mayor el primero con objeto de evitar derrames.

e.- El ayudante colocara la manguera en el codo de descarga del tanque y accionara el cierre hermético. A continuación conectar el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque. Únicamente se deberá descargar con una manguera y verificar que el extremo de esta sea de material que no produzca chispas.

f.- A continuación, el ayudante procederá a abrir las válvulas de descarga y seguridad y junto con el chofer y el encargado mantendrán vigilancia hasta que comprueben el vaciado de todo el producto. Esta comprobación puede hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuanta con el.

g.- se podrá seguir realizando la venta de combustible durante la descarga al tanque de almacenamiento que esté recibiendo combustible.

h.- El producto solo será descargado en los tanques de almacenamiento y, por medidas de seguridad, queda estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante que no entre en los tanques en cualquier otro recipiente.

i.- En caso de producirse un derrame durante la descarga, el conductor del autotanque procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.

j.- Una vez verificado por el encargado, que el autotanque haya quedado vacío, el ayudante cerrara la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectar el extremo de la manguera en este punto, después escurrirá el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente, llevara la manguera a su lugar en el autotanque. Asimismo, el encargado retirara el codo de descarga de la bocatoma del tanque, lo tapara y lo guardara así como los letreros de protección y extintores.

k.- Siempre que sea necesario cambiar de posición al autotanque que haya estado descargando producto, para descargar mayor porcentaje del mismo en otro depósito, deberá desconectarse la manguera y tapar el tanque que se lleno, antes de mover el vehículo.

#### 2.4. Partida del autotanque.

a.- El encargado aceptara la nota de ventas, requisitándola con el sello autorizado por Petróleos Mexicanos, y firmándola en el renglón correspondiente en todos los ejemplares de la misma, como constancia de haber recibido de conformidad el producto que le fue enviado.

b.- Una vez que compruebe que no hay fugas de combustible en el autotanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la estación de servicio.

#### **DESPACHO DE COMBUSTIBLES:**

1. El despachador tiene la obligación de implementar las medidas de seguridad enunciadas en este Capítulo y tiene la facultad de negar el servicio a los clientes que no las obedezcan.

2. Los vehículos deben moverse dentro de la Estación a una velocidad máxima de 10 km/hr., hasta estacionarse frente a la bomba o surtidor que les corresponda. A continuación, apagarán las luces, motores y si es necesario aplicaran el freno de mano. Si llega a la Estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua del radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviara hacia un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro.

3. Durante el despacho de combustible, el despachador cuidara que se cumplan las siguientes recomendaciones de seguridad:

a.- El despachador indicara la isleta en la que deberán colocarse para recibir el servicio y los vehículos se formaran en orden y no obstruirán las vías de acceso.

b.- No se les permitirá fumar ni encender fuego a ninguno de los ocupantes de los vehículos estacionados en el área de llenado.

c.- Verificar que el vehículo tenga apagado su motor.

d.- Durante el despacho de gasolina se evitara los derrames, debiendo usarse boquillas de cierre automático que cortan el flujo al llenarse o regresarse productos del tanque del vehículo.

e.- En caso de derrame accidental, este deberá ser eliminado inmediatamente con polvos absorbentes que serán recogidos y posteriormente lavada la superficie con agua y desengrasante biodegradable y no se autorizara el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo cliente a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.

f.- El equipo expendedor debe ser manejado solo por el despachador.

g.- No se permitirá hacer ninguna reparación el sistema eléctrico del vehículo dentro del área de surtidores. Solo se permiten reparaciones mecánicas menores suficientes para que el vehículo abandone el área de llenado.

h.- Cuando se levante el cofre de un vehículo, el despachador deberá cerciorarse de que este bien frio antes de inclinarse sobre el motor. También deberá cerciorarse de que quede bien asegurado después de proporcionar el servicio.

i.- La tapa del radiador se abrirá lentamente usando guantes o colocando una tela gruesa sobre la misma.

j.- Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilad, deberá procurarse no levantar el polvo blanco (sulfato acido) y evitar que este polvo o la solución entren en los ojos.

k.- El cliente no deberá arrancar su motor y poner en movimiento su vehículo, sino hasta después de recibir la indicación correspondiente del despachador.

l.- Ningún vehículo permanecerá más tiempo en el área de llenado de la estación, que el necesario para recibir el servicio.

m) La venta de combustibles en recipientes portátiles se autorizara solamente en caso de emergencia y únicamente en recipientes que no sean frágiles, como el vidrio, y que se puedan cerrar para evitar fugas o derrames. Se identificara claramente el producto contenido.

n.- El personal de despacho de combustibles efectuara sus labores siempre con cortesía hacia el publico y procederá, como obligación contractual PEMEX REFINACION-concesionario, a limpiar el parabrisas de los vehículos, así como a revisar los niveles de agua y aceite, la solución acida de la batería y la presión de las llantas.

#### **DEPOSITOS DE COMBUSTIBLES:**

**1. Cuando sea necesario sacar temporalmente de servicio un tanque para almacenamiento de combustible enterrado, deberán seguirse las instrucciones que a continuación se describen:**

a.- Remover el combustible mediante la bomba del sistema, vaciando el líquido a un autotanque para transportarlo fuera de la estación.

b.- remover el agua del fondo con bomba de diafragma, a prueba de explosión u otro medio de estas características.

c.- Tapar la bocatoma y el orificio de medición, para evitar que penetren al tanque la humedad y el polvo.

d.- Cerrar la línea del producto a la isla de servicio y cortar la energía eléctrica al motor de la bomba.

e.- Dejar abierta la línea de venteo.

**2. En aquellos casos en que se desee sacar definitivamente de servicio un tanque subterráneo, pero dejándolo enterrado en su sitio, deberá atenderse la siguiente secuencia de medidas de seguridad:**

a.- remover el líquido inflamable mediante la bomba del sistema y transportar el líquido en un autotanque o tambores a un lugar adecuado.

b.- Usar una bomba de Diafragma u otro medio adecuado apropiado para remover el residuo y vaciarlo en tambores para transportarlo. Estos residuos deberán ser confinados en la forma que se indica más adelante, cuando el tanque haya contenido gasolina con plomo.

c.- Cavar en el lugar donde se localiza el registro hombre, hasta descubrir el tanque y todas las líneas conectadas al depósito. Desconectar, vaciar y tapar todas las líneas de productos evitando derramar los residuos dentro de la excavación. Tapar todos los orificios de las líneas del depósito y remover las líneas de bocATOMA, orificio de medición y del registro hombre. La línea de venteo deberá permanecer en su sitio hasta que el depósito quede relleno, como se indica en el siguiente párrafo.

d.- Observando precauciones de seguridad en las descargas de vapores por las aberturas, procederé a introducir por el registro hombre, material sólido inerte de preferencia en forma de lodo hasta llenar el depósito.

e.- Desconectar y cegar la conexión de la línea de venteo.

f.- Cegar la bocATOMA y el orificio de medición, y cerrar la tapa del registro hombre.

**3. Para limpiar, desconectar y remover los tanques subterráneos de productos combustibles, deben seguirse las siguientes instrucciones:**

a) Eliminar del tanque todo el líquido inflamable, empleando la bomba instalada en el sistema y vaciarlo a un autotanque o a tambores para llevarlo a un sitio adecuado.

b) Cuando el tanque haya contenido gases con plomo, los residuos plomizos se extraerán mediante un lavado de las paredes interiores del depósito, con kerosina, extrayendo esta con una bomba de diafragma y depositándola en tambores para su decantación. Una vez decantado, deberán extraerse los residuos plomizos para su disposición y confinamiento.

c) A continuación, se efectuara una excavación hasta descubrir completamente el tanque y se procederá a eliminar los líquidos inflamables de todas las líneas conectadas a este, evitando derrames a la excavación. Desconectar las líneas de llenado, del orificio de medición, del registro hombre, de succión y la de venteo; destapar el extremo opuesto de

las líneas que se dejen enterradas. Todas las aberturas de los tanques deberán taparse con conexiones roscadas y cerrarse la tapa del registro hombre. Es recomendable llenar por un orificio de gas inerte como nitrógeno o bien dióxido de carbono con la finalidad de neutralizar la atmosfera del tanque y así realizar la maniobra de forma más segura.

d) El tanque podrá ser levantado de la excavación, conteniendo vapores inflamables, si todos los orificios se encuentran herméticamente cerrados y, por consiguiente, no se detectaron fugas.

e) Si los tanques presentan orificios causados por la corrosión, deberán ser tapados estos orificios para hasta quedar herméticos, procediendo como se indica a continuación:

f) En el caso de que para reparar las fugas sea necesario transportar el tanque a otro lugar, este se llenara con vapor de agua para expeler los vapores explosivos hasta que se registre cero atmosfera explosiva. Los vapores inflamables también podrán ser desalojados del interior, mediante la inyección de bióxido de carbono y solo podrá transportarse el tanque hasta que su atmosfera explosiva registre cero.

g) Otro método alternativo consiste en ventilar el tanque, usando un extractor operado con una compresora de aire de la estación de servicio o una compresora portátil. Debe tenerse cuidado de verificar que el gas extraído vaya a descargar a un sitio ventilado y en el que no existan fuentes de ignición. Si un tanque permanece en su sitio durante algún tiempo, pueden desprenderse vapores del líquido retenido en la incrustación o sedimento. La ausencia de gases combustibles deberá ser nuevamente verificada y el proceso de ventilación repetido, si se registra mezcla explosiva.

h) Después de que los tanques hayan quedado libres de gas, deberán ser removidos del lugar tan pronto como sea posible.

**4. Cuando los tanques de almacenamiento han contenido líquidos inflamables, no se puede garantizar que permanecerán libres de gases, debido a la retención de hidrocarburos en las grietas o dentro de la incrustación de las paredes. Se recomienda el siguiente procedimiento para almacenar los tanques que se encuentren en esas condiciones:**

a) Almacenarlos en un sitio vigilado. Es conveniente utilizar un área abierta, cerrada y apartada de otras instalaciones.

b) Se recomienda, previamente al almacenamiento de los tanques vacíos, la expulsión mecánica de vapores o gases líquidos inflamables que puedan contener, mediante ventilación forzada o por expulsión, llenando el depósito con agua.

c) Durante esas operaciones suelen desprenderse costras o sedimentos de los tanques que han almacenado gasolina. Tales materiales deberán confinadas en tambores de 200 lt. Con tapa y cincho y serán entregados a la compañía autorizada para la disposición de los mismos.

d) Los orificios de los tanques serán cegados, usando tapones roscados y solo se dejara abierto un orificio de venteo de 1/8 de pulgada, para prevenir que el tanque se encuentre sujeto a una presión diferencial excesiva, a causa de los cambios de temperatura ambiente.

e) El producto que contuvo el tanque se debe indicar mediante un rotulo apropiado sobre el mismo, así como el hecho de que haya o no sido liberado de gases inflamables.

**5. Cuando se desee destruir los tanques de almacenamiento que contuvieron residuos plomizos, para disponer de ellos como chatarra o desperdicio de metal, deberán tomarse las siguientes precauciones:**

Una vez que el tanque se encuentre libre de gases combustibles, se le harán primero suficientes orificios y a continuación se procederá a cortar la lámina de la pared. Periódicamente se deberá verificar la ausencia de gases combustibles con un probador durante el tiempo que dure la destrucción del tanque.

Si no es posible extraer el gas del tanque, este se llenara con agua hasta derramarla, desalojando así los vapores inflamables, y estando lleno de agua se podrán hacer los orificios que se indican en el párrafo anterior.

Cuando se disponga del tanque sin destruirlo, se le deberá rotular con la siguiente información, escrita en forma clara y visible:

**“El tanque ha contenido gasolina con plomo”**

**“No está libre de gas”**

**“No deberá usarse para almacenar alimentos o agua para beber”**

El comprador podrá así reconocer y tomar en cuenta todos los riesgos relacionados con el tanque.

**6. En aquellos casos, no muy frecuentes, en que sea necesario destruir los residuos plomizos que pudieran haberse acumulado en los tanques de almacenamiento subterráneos de las estaciones de servicio, particularmente cuando se desee dismantelar los tanques, deberán tomarse las precauciones siguientes:**

a) El personal que maneje los residuos de plomo deberá estar dotados del equipo de protección adecuado (protección respiratoria, guantes y botas de hule, ropa blanca, que una vez usada se haga lavar) y no deberá despojarse de él mientras este ejecutando la labor mencionada.

b) Para disponer los residuos de plomo deben seguirse los procedimientos y precauciones que indican las compañías de manejo de residuos peligrosos, esto es colocarlos en tambores de 200 lt. Con tapa y cincho de seguridad, y notificarles para su recolección y emisión del manifiesto de residuos correspondiente.

c) El plomo orgánico también puede destruirse por incineración, pero solo las compañías autorizadas podrán realizar este proceso.

## **MANTENIMIENTO**

La Estación de Servicio debe contar con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma.

El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan. Se debe elaborar un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la seguridad operativa y la protección al ambiente.

El programa de mantenimiento debe elaborarse con base en las normas oficiales mexicanas aplicables según corresponda, y de no existir éstas, conforme lo prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores.

En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.

### **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

En la Etapa de Operación la Estación de Servicio, no se tienen obras asociadas.

### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio.**

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

En el supuesto caso de tenerse que cerrar la Estación de Servicio, se notificará previamente a las autoridades correspondientes a nivel municipal, estatal, Delegación de Profepa, Delegación de Sermarnat y a la ASEA, para que en su momento se implementen las medidas de protección al ambiente y protección a terceros.

En conjunto con las autoridades y apegado a normatividad se establecerá el uso del suelo al que podrán destinarse las instalaciones de la gasolinera.

### **II.2.8. Utilización de explosivos.**

No aplica este apartado, ya que no se utilizaron ni utilizarán explosivos en la Estación de Servicio.

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

Los residuos generados en la Estación de Servicio se clasifican como residuos peligrosos y no peligrosos, por la naturaleza de los mismos será necesario disponer de zonas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

#### **a.- Residuos no peligrosos.**

Los residuos municipales, están compuestos por materiales residuales derivados de la operación de la oficina y de tipo doméstico de los empleados y usuarios.

Este tipo de residuos se recolectan en contenedores especiales y son recolectados por el servicio municipal de basura, quienes los depositan en el relleno sanitario.

El volumen promedio diario de generación de este tipo de residuos es de 35 kg y están compuestos de envases de plástico, papel y restos de comida.

#### **b.- Residuos peligrosos.**

Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.
- Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.

### **II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos.**

**a.- Residuos no peligrosos.**

Este tipo de residuos son recolectados por el servicio de recolección municipal y son dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad de Culiacán, que se localiza a **10.0 km** al Sur de la Estación de Servicio.

**b.- Residuos peligrosos.**

Estos residuos son recolectados temporalmente en tambores de 200 lts., los cuales se cierrán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final es realizado por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.

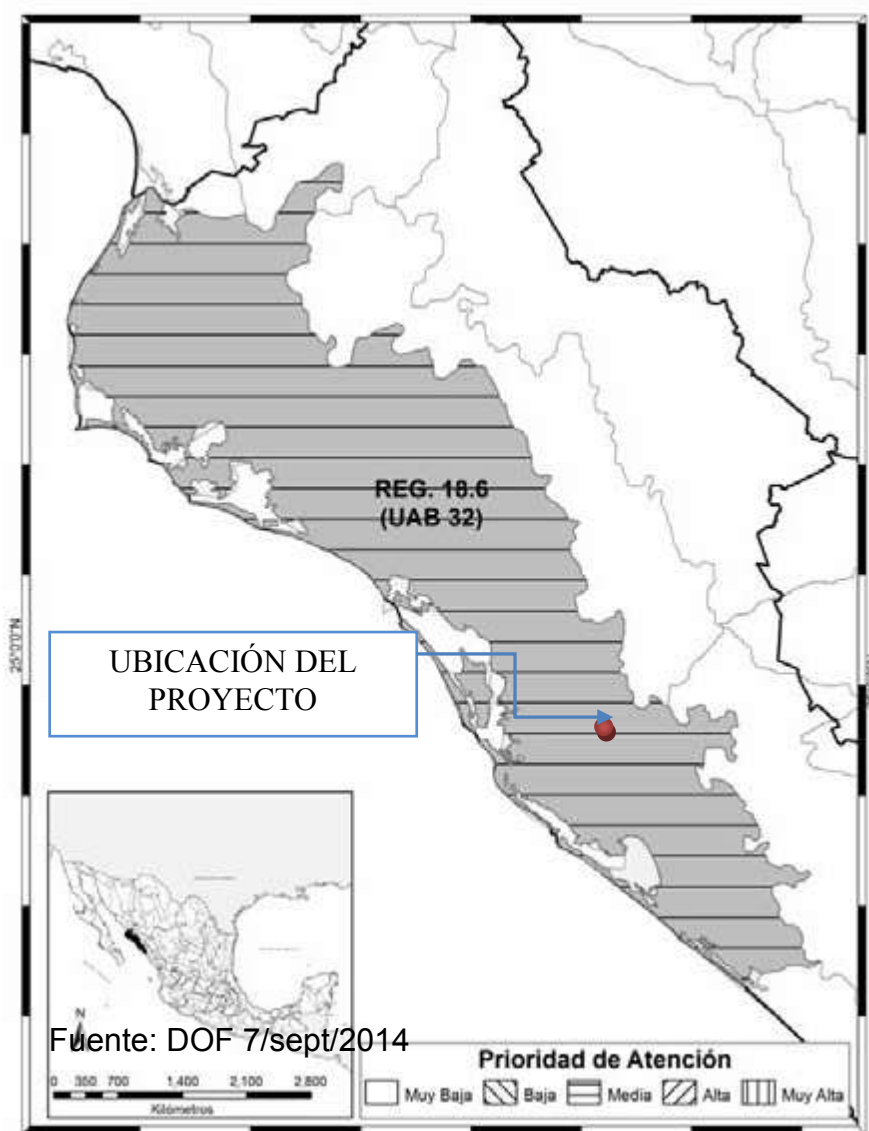
## **CAPITULO III**

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS  
JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL  
Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE  
USO DEL SUELO

Es recomendable identificar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el Proyecto, a fin de establecer su correspondencia por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

- Los planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el Proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del Proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el Proyecto dará cumplimiento a cada una de las dichas políticas y criterios ecológicos.

En relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Proyecto se localiza en la Región Ecológica 18.6 y le corresponde la Unidad Ambiental Biofísica 32.



Las características biofísicas que representan a esta Unidad Ambiental se describen en la tabla siguiente:

DESCRIPCION DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA	
Núm. De Región	18.6
Núm. De Unidad Ambiental Biofísica	32
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica	Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa
Localización	Costa Norte de Sinaloa
Superficie en Km <sup>2</sup>	32.17,424.36 Km <sup>2</sup>
Población Total	1,966,343 Habitantes
Población Indígena	Mayo-Yaqui
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	<u>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</u> Muy baja superficies de ANP`S. Alta degradación de suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de carreteras (km): alta. Porcentaje de zonas urbanas: Media. Porcentaje de cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): Media. El uso de suelo es agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de zona funcional alta: 1.4. muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica Municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipio. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2013	Inestable a Critico
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Media
Estrategias sectoriales aplicables al proyecto	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales. 12. Protección de los ecosistemas. 20. Mitigar en 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 bioenergéticas bajo condiciones competitivas protegiendo la seguridad alimentaria y al sustentabilidad ambiental.

**Vinculación con el proyecto.-** Aún cuando la Estación de Servicio se ubica en una zona urbana, se llevan a cabo acciones de protección al ambiente al disponerse adecuadamente los residuos peligrosos y no peligrosos, además de utilizar sistemas de recuperación de vapores para minimizar las emisiones a la atmósfera de hidrocarburos volátiles.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del centro de población se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos usos con los que propone el propio Proyecto.**

La planeación urbana del estado de Sinaloa encuentra su fundamento jurídico de manera específica en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, vigente desde el año 2004, que establece que el Sistema Estatal de Planeación Urbana se integrará con los planes y programas, dentro de los cuáles se encuentra previsto el Plan Director de Desarrollo Urbano de Centro de Población.

Esta ley define el Plan Director de Desarrollo Urbano como aquél que “integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, establecidas en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano referidas a un centro de población determinado, tendientes a promover el desarrollo racional y equilibrado de su territorio”.

### **Planes y Programas Estatales.**

La Ley General de Asentamientos Humanos vigente determina en su Art. 4º, que la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, se llevará a cabo a través de los Planes Nacionales, Estatales y Municipales de Desarrollo Urbano, así como de los Planes de Ordenación de las zonas conurbadas.

La Ley General de Asentamientos Humanos señala en sus Artículos, 1º,4º,6º,9º, 13º y 17º, las normas básicas para planear la fundación, mejoramiento, crecimiento y conservación de los centros de población y se definen los principios conforme a los cuales el Estado ejercerá sus atribuciones para determinar la correspondiente prohibición, usos, reservas y destinos de áreas y predios para el desarrollo urbano equilibrado, además de establecer la competencia, de Municipios, Entidades Federativas y de la Federación para llevar a su ejecución los Planes de Desarrollo.

El **Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016**, establece los siguientes objetivos en el apartado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Redimensionar los aspectos sociales, culturales y educativos de los problemas principales que aquejan a Sinaloa en materia ambiental para el desarrollo de acciones y estrategias de acuerdo con la situación actual.

- Con la participación de los gobiernos municipales, elaborar un diagnóstico para conocer la situación de los rellenos sanitarios y la apertura de rellenos sanitarios para el manejo de residuos, donde la necesidad de éstos lo demanden.
- Promover con los municipios la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos y su aprovechamiento económico.
- Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas.

**Vinculación con el proyecto.-** El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del **Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016**, ya que respeta la legislación estatal y federal, actual y las reformas

En el **Plan Municipal de Desarrollo de Culiacán 2014-2016**, en el capítulo de Desarrollo Urbano y Ecología, se describen las políticas y estrategias siguientes:

*Por un municipio con un desarrollo urbano sustentable.*

Política: Fomentar el desarrollo urbano como un mecanismo para el desarrollo económico y social del municipio de Culiacán, apoyándose de la planeación urbana como herramienta para lograr un crecimiento urbano ordenado y equilibrado en materia ambiental, respetando las áreas restringidas y las normas aplicables en materia ambiental.

Líneas estratégicas:

- Simplificar trámites y servicios para la planeación, regulación y construcción de edificaciones.
- Facilitar el acceso a pagos y consultas creando ventanillas y sitios de acceso electrónico a gobierno municipal en sectores y zonas clave de la ciudad.
- Modernizar el reglamento de construcción.
- Elaborar y decretar el Plan Rector de Desarrollo Urbano y Rural con el objeto de ordenar, definir y vigilar el crecimiento de la ciudad y las sindicaturas con la intención de hacerla más compacta y sustentable.
- Actualizar el reglamento municipal así como su estructura orgánica en materia de protección al medio ambiente y ecología para dar respuesta a los proyectos de sustentabilidad.
- Impulsar proyectos innovadores en materia de eco-negocios.
- Generar programas de recolección, separación y reciclado de basura.

A nivel municipal se encuentra un área protegida a **6.30 Km.** al Noroeste de la Estación de Servicio, que es la Isla de oraba que se encuentra en la categoría de Parque Urbano de Preservación Ecológica de centro de población, mediante el decreto del 27 Mayo del 2004 y publicado el 02 de junio del 204, con una superficie de 4-00-00 HAS., como se puede observar en el Mapa siguiente:



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

En el Sistema Ambiental Regional determinado para el Proyecto no se tienen establecidos programas de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

Las Normas Oficiales que aplican al Proyecto se describen a continuación:

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<b>AGUA</b>		
NOM-001-SEMARNAT-1996.-Establece los límites permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en aguas a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Esta Norma está vinculada con el Proyecto durante la etapa operación por la generación de aguas residuales de origen doméstico.	El cumplimiento de los parámetros establecidos por esta NOM, se por la descarga del agua residual al drenaje sanitario de la ciudad de Culiacán para que sea tratado en la planta de aguas residuales de la Zona Norte.
<b>AIRE</b>		
NOM-093-ECOL-1995	Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones	Por requerimientos normativos la Estación de Servicio cuenta con un sistema de recuperación de vapores de combustibles.

	de servicio y de autoconsumo	
NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se generará niveles sonoros en los límites máximos permisibles para centros laborales por la operación de la maquinaria de proceso	Periódicamente se llevarán a cabo monitoreos de ruido para determinar las medidas a implementar en caso de estar por arriba de los niveles máximos permisibles.
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		
NOM-052-SEMARNAT-1993. Que 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.	En la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se generarán residuos peligrosos.	La empresa periódicamente envía a confinamiento final por medio de empresas autorizadas los residuos peligrosos que se generan.
<b>FLORA Y FAUNA</b>		
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo. En esta Norma se establecen 4 categorías, que son: Probablemente extinta en el medio silvestre ( <b>E</b> ), En Peligro de extinción ( <b>P</b> ), Amenazadas ( <b>A</b> ) y Sujetas a protección especial ( <b>Pr</b> ).	No aplica	No aplica

- **Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

En la zona de estudio **no se localiza ningún área natural protegida** de carácter federal.

Así mismo **no se encuentra ni colinda con ningún área protegida** de competencia estatal.

Con respecto a las regiones prioritarias el Proyecto **no se encuentra ni colinda con regiones prioritarias.**

- **Bandos y reglamentos municipales.**

El Reglamento de Ecología y la Protección al Ambiente del Mpio. de Culiacán, Sinaloa, que fue publicado en el Periódico Oficial No.125 el 14 de Octubre del 1992, regula el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos, siendo aplicables al Proyecto el Art. 7 y sus fracciones XX, XXI y XXIII, que a continuación se describen:

**Artículo 7.** Son facultades y obligaciones del Ayuntamiento, las atribuciones que en materia de preservación y restauración del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y que son objeto de este Reglamento:

XX. Integrar y regular el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, rehuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Municipales, con sujeción en las Normas Técnicas Ecológicas en la materia.

XXI. Autorizar y determinar en los usos del suelo donde se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios, considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en el ambiente.

XXIII. Prevenir y controlar la contaminación originada por ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores perjudiciales.

**Vinculación con el proyecto.**- Se tiene un estricto manejo y disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generarán durante la Etapa de Operación.

- **Leyes:** Ley General del Equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente (LGEEPA), Ley de Pesca (LP), Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras regulaciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.

El Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, está regulado en el marco de las leyes siguientes:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...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></p>	<p>Por nuevas disposiciones federales, actualmente la operación de las Estaciones de Servicio es de competencia federal.</p>	<p>El promovente cumplirá con lo establecido en este Artículo, ya que almacena básicamente combustibles para su distribución al menudeo.</p>
<p>Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria 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.</p>	<p>El proyecto en estudio se refiere a la operación de una estación de servicio, que actualmente es de competencia federal en materia ambiental.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>ARTÍCULO 5º; “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:</i></p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p>Fracciones:                      II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto en estudio se refiere a la operación de una estación de servicio, que actualmente es de competencia federal en materia ambiental.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

## **CAPITULO IV**

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

#### IV.1. Delimitación del área de estudio.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El Predio que ocupa La Estación de Servicios, tiene una superficie de **1061.37 m<sup>2</sup>**. (Ver Plano de Conjunto en el Apartado 13)

Las instalaciones que conforman la Estación de Servicios se enlistan en la tabla siguiente:

TABLA DE AREAS			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
Edificio (Incluye marquesina)	m <sup>2</sup>	76.469	7,205
Área Verde	m <sup>2</sup>	74.386	7.009
Tanques Almacenamiento	m <sup>2</sup>	82.092	7.735
Despacho	m <sup>2</sup>	166.110	15.651
Local Comercial (Incluya marquesina)	m <sup>2</sup>	151.697	14.293
Área de Circulación	m <sup>2</sup>	510.616	48.109
<b>TOTAL:</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1061.37</b>	<b>100.00</b>

CUADRO DE AREAS VERDES			
AREAS	UNIDAD	CANTIDAD	%
A1	m <sup>2</sup>	5.733	0.540
A2	m <sup>2</sup>	0.794	0.075
A3	m <sup>2</sup>	5.359	0.505
ADOPASTO	m <sup>2</sup>	62.500	5.889
<b>TOTAL</b>		<b>74.386</b>	<b>7.009</b>

#### b) Factores sociales (poblados cercanos).

Culiacán tiene una población total de 675,773 habitantes de los cuales 329,608 son hombres y 346,165 son mujeres. 482,513 son personas de 15 a 17 años y 50,987 son personas de 60 y mas años, lo cual quiere decir que Culiacán tiene en su mayoría población joven.

La mayoría de la población de Culiacán se concentra en la propia cabecera municipal y en las localidades de Costa Rica, El Dorado, El Diez, Quilá, Villa Adolfo López Mateos, Culiacancito, Pueblos Unidos, Leopoldo Sánchez Célis y El Limón de los Ramos.

**c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.**

Las características geológicas del municipio de Culiacán son: la franja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

La región central por la naturaleza rocosa del cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica.

Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol, la mayor parte del suelo es de uso agrícola.

### **Rasgos hidrográficos**

En la ciudad de Culiacán, convergen El río Humaya, Tamazula y forman el Culiacán.

Estos tres ríos integran la Cuenca Hidrológica del Río Culiacán (C), la cual, pertenece a la Región Hidrológica 10 y fisiográficamente a la Subprovincia “Llanura Costera y Delta de Sonora y Sinaloa” (32), misma que forma parte de la Provincia “Llanura Costera del Pacífico” (VII).

### **Rasgos meteorológicos**

La temperatura media anual es mayor de 22 °C, la del mes más frío menor de 13 grados centígrados, es un clima extremoso cuya oscilación varía entre los 7 y 14 °C el por ciento de la precipitación invernal se encuentra en el rango entre los 5 y 10.2 mm., el invierno es cálido.

### **Tipos de vegetación**

La vegetación presente en el municipio es muy variada entre las que se destacan: zona de manglar, matorral xerófito, bosque de coníferas y encinos, vegetación riparia y como vegetación dominante la Selva Baja Caducifolia.

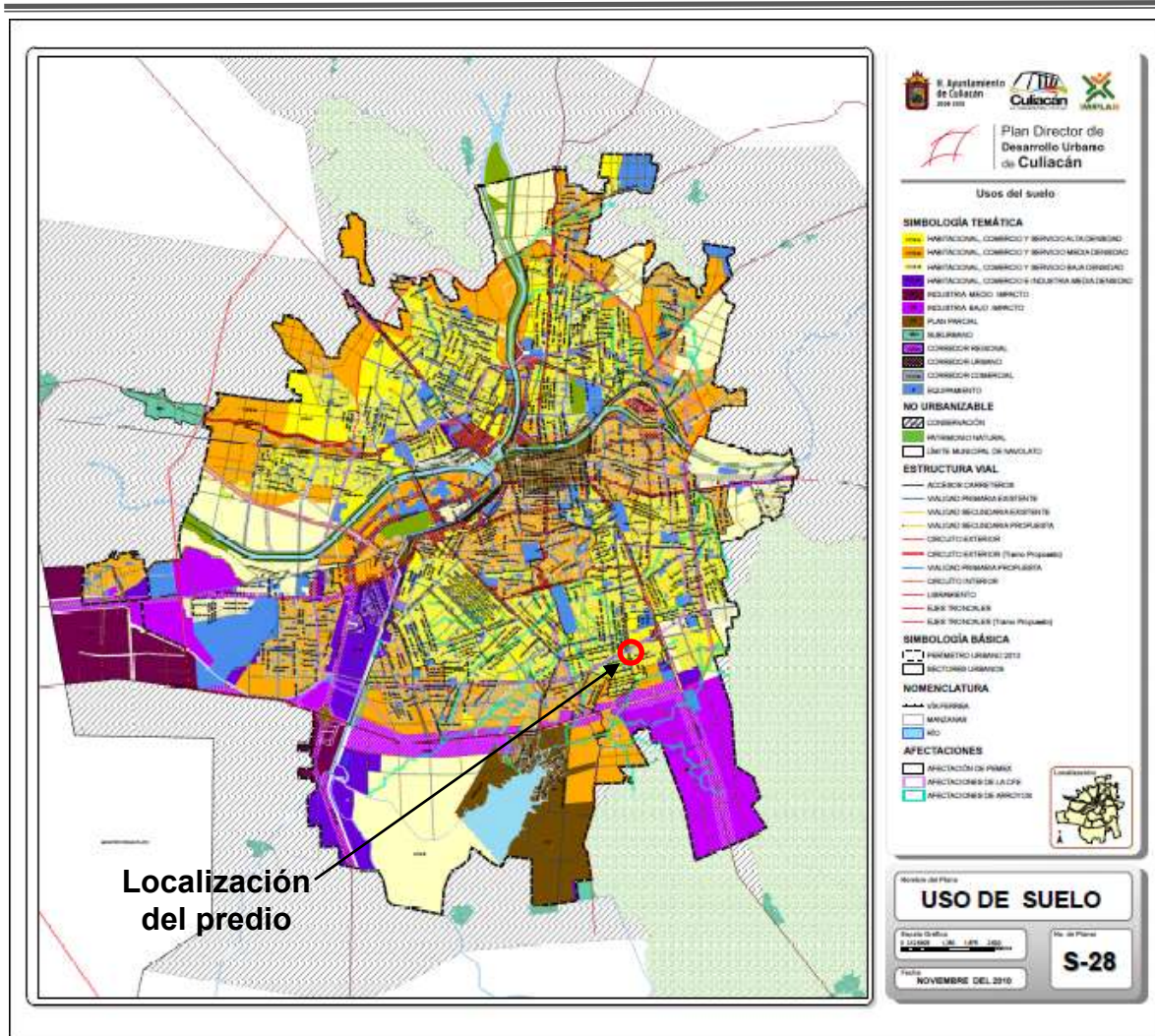
**d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).**

La caracterización ambiental de la zona de estudio se describe en la tabla siguiente:

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	SISTEMA DE TOPOMORFAS	PAISAJE	UNIDAD AMBIENTAL
Llanura Costera del Pacífico (VII)	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (32)	Llanura (500)	Orografía	Lomeríos suaves
				Riveras
				Valles
			Vegetación	Selva baja caducifolia
				Riparia
				Cultivos agrícolas
			Hidrológico	Río Tamazula
			Urbano	Centros poblados (Culiacán)
				Construcciones aisladas
Vías de comunicación				

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

En la zona donde se localiza el Proyecto, el uso del suelo permitido es el habitacional mixto con servicios comerciales, de acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán.



## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos.

#### a) Clima

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

El clima en Culiacán de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García es el BS1 (h') w (e).

BS1= Clima seco, de los menos secos.

(h') = La temperatura media anual es mayor de los 18°C y en el mes más frío también.

w = por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco.

(e) = La oscilación anual de la temperatura media mensual es entre 7 a 14°C.

Este tipo de clima, corresponde al grupo de climas semisecos y calientes con régimen de lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno.

Este tipo de clima es el que le corresponde al área del Proyecto, como se observa en el mapa siguiente:



- **Temperaturas.**

El promedio medio mensual de la temperatura según registros de la Estación Climatológica Culiacán ubicada en las coordenadas 24°47'41" y 107°23'24", para el periodo de 1986 a 2010 (24 años) la temperatura promedio anual fue de 25.7 °C, mientras que el promedio mínimo mensual es de 18.5 °C en el mes de Enero y con un máximo mensual de 31.4 °C en el mes de Julio, como se muestra en la tabla siguiente:

Conceptos	Periodo	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Est. Culiacán	2010	21.6	20.8	22.7	24.7	27.9	30.4	31.2	30.9	29.8	28.2	23.7	20.8
Promedio	1986-2010	19.9	20.8	22.7	24.7	27.6	30.5	30.1	30.1	29.6	28.6	24.4	19.7
Año más frío	1999	<b>18.5</b>	19.9	20.7	23.1	25.3	28.3	28.3	29.0	29.1	28.2	24.4	18.9
Año más caluroso	2009	21.6	22.1	24.2	25.3	29.1	31.0	<b>31.4</b>	30.5	31.2	28.2	25.7	20.8

Fuente: CONAGUA

- **Precipitación Promedio Anual.**

De acuerdo a registros de la Estación Climatológica Culiacán, la precipitación pluvial promedio anual para el periodo de 1986 a 2010, es de 677.8 mm, siendo los meses de Junio a Octubre los que presentan las mayores precipitaciones como se muestra en la gráfica siguiente:

Concepto	Periodo	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Est. Culiacán	2010	14.6	46.1	1.5	1.5	0.0	0.0	101.3	211	234.3	0.0	0.0	0.0
Promedio	1986-2010	17.8	14.1	2.8	2.3	0.3	15.9	168.6	213.1	150.3	53.5	19.6	19.5
Año más seco	1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.6	171.0	176.4	39.5	3.0	0.0	0.0
Año más lluvioso	2004	85.5	23.8	11.5	0.0	0.0	9.5	119.1	212.8	214.2	197.7	55.7	9.2

Fuente: CONAGUA

- **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

Las inundaciones son eventos más esporádicos e impredecibles ya que mucho dependerá de las condiciones ambientales del momento en que se presente dicho fenómeno, pero por citar las más recientes, están las provocadas por las lluvias generadas por la Corriente del Niño en Diciembre de 1990 y Enero y Febrero de 1991.

Con respecto a las heladas estas también se presentan con cierta regularidad en los meses de enero y febrero con una ocurrencia de entre 6 a 8 años.

A continuación se enlistan los más importantes:

Registros climatológicos desde 1922 a la fecha.	FECHA	NOMBRE DE LA TORMENTA	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr
1	22. Sep. 1928	Sin nombre	Eldorado	Sin registro
2	23. Jun. 1938	Sin nombre	Altata	Sin registro
3	12. Jun. 1959	Sin nombre	Eldorado	83
4	24. Sep. 1974	Huracán Orlene	Eldorado	100
5	09. Oct. 1985	Huracán Waldo	Culiacán	165
6	22. Oct. 1986	Tormenta tropical Roslyn	Culiacán	60
7	02. Oct. 1990	Tormenta tropical	Culiacán	50

		Rachel		
8	13. Sep. 1993	Huracán Lydia	Culiacán-Navolato	148
9	07. Oct. 1995	Huracán Ismael	Línea de Costa	120
10	16. Sep. 2006	Lane	Culiacán, La Cruz de Elota	205
11	25. Oct. 2006	Paul	Punta de Lucernilla, Sinaloa	45
12	19. Sep. 2013	Huracán Manuel	Navolato-Angostura	120

## b) Geología y geomorfología

- **Características del relieve:** Presentar un plano topográfico del predio. El plano deberá elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente que permita hacer sobreposiciones.

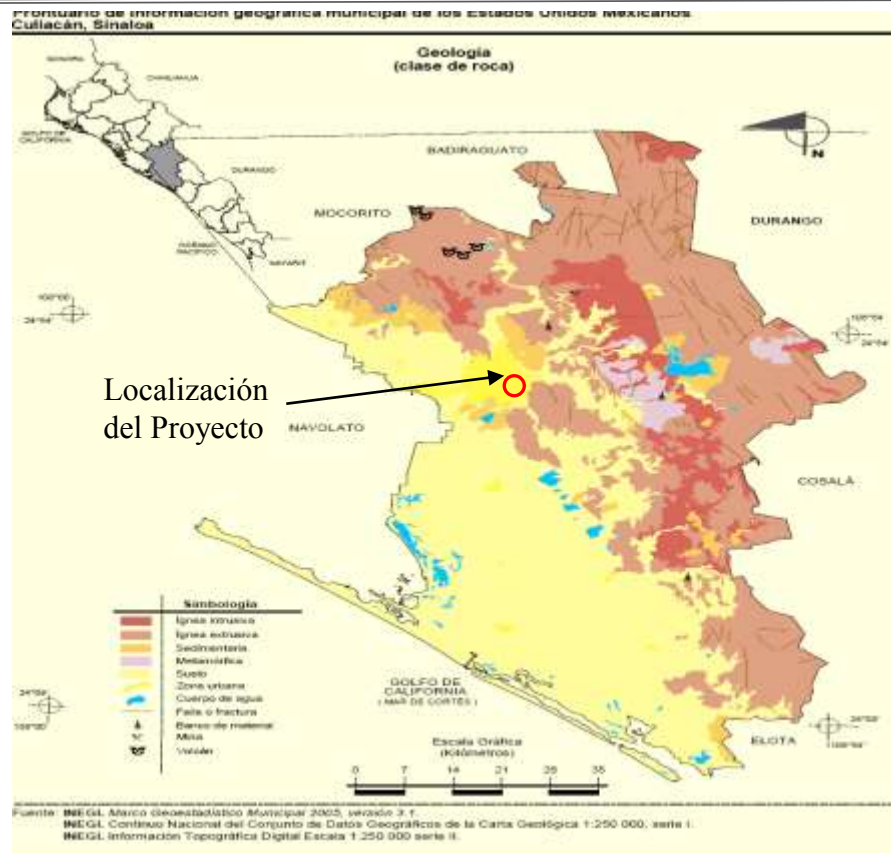
### Geomorfología General

De acuerdo a la cartografía fisiográfica de la SPP INEGI (1981a) la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, se ubica en la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la Subprovincia Llanura Costera de Culiacán, con un sistema de topofomas compuesta de llanura con lomerío. Esta vertiente del Pacífico, está drenada por corrientes intermitentes dispuestas en patrones de drenaje integrado, que en la llanura costera descargan en las lagunas costeras a través de los esteros, escasos descargan directamente al mar. La región de manera general se ubica en una etapa de desarrollo geomorfológico correspondiente al de madurez SPP INEGI (1981b).

### Geología General.

La Subprovincia Llanura Costera de Culiacán está representada por una llanura aluvial asociada a lomerío, éstos constituidos por rocas ígneas e intrusivas principalmente. Estas estructuras morfológicas se encuentran dispuestas de manera semiparalela, con una orientación general N-S, separadas por el valle de origen tectónico, este rasgo principal de la región es la presencia de montañas plutónicas (Sierra Madre Occidental) con vestigios de mesetas volcánicas del Terciario que cubren parcialmente a los emplazamientos batolíticos (SPP INEGI)

El SAR, presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (**C**), Periodo Terciario (**T**), con Rocas Igneas Extrusivas (**Ie**) que forman una Unidad Litológica Basalto-brecha volcánica (**b-bvb**), como se observa en el mapa siguiente:



- **Características geomorfológicas más importantes del Predio, tales como; cerros, depresiones, laderas, etc.**

El SAR, por sus características fisiográficas, se adecua a la planicie costera de la región central de la entidad, en una configuración que se constituye básicamente con la presencia de los valles agrícolas, además de la presencia de sierras secundarias de escasa elevación, como la serranía de Imala y Sanalona

Específicamente la zona donde se localiza el Proyecto presenta una topografía plana.

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

El SAR y el terreno que comprende el Proyecto está enclavado en una zona penisísmica, donde las posibilidades de un movimiento sísmico son pocas; respecto al vulcanismo, la información sobre geología nos ubica en región volcánica, pero con pocas probabilidades de ocurrencia.



En el Predio, no pueden presentarse derrumbes y/o deslizamientos debido a que la orografía es plana.

### c) Suelos.

Con respecto al uso del suelo, al momento de realizar la visita de campo, al predio en particular, se observó que en el área del proyecto actualmente una parte no tiene ningún uso y la otra parte el uso del suelo es agrícola y en algunas áreas es utilizado como tiradero de basura.

La ciudad de Culiacán, se encuentra rodeada de terrenos destinados a la agricultura. La zona urbana cuenta con uso industrial y habitacional.

- **Tipo de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.**

El predominio de caracteres físicos, químicos y biológicos que presentan los suelos del SAR, lo clasifican en su gran mayoría dentro de los Castañozen-Cálcico, connotativos de una acumulación importante de yeso o cal. Esta unidad edafológica por lo general presenta un horizonte superficial con una textura gruesa, mayor de 35% de arena, cualidad que comúnmente se asocia a un color brillante en húmedo de más de 1.5 de claridad, a una profundidad superior a los 14 centímetros. En estos suelos es característica la proliferación de zacates bajos, arbustos y chaparrales. Por su baja humedad, este tipo de suelos por lo común son menos aptos para explotación agrícola, deficiencia que en Culiacán se ha contrarrestado con obras de gran magnitud. (SPP-DETENAL, 1979b).

El tipo de suelo en el área del Predio y terrenos colindantes es del tipo Fluvisol.



que forman el Río Culiacán (Río Humaya y Río Tamazula), el Humaya es considerado como la corriente principal.

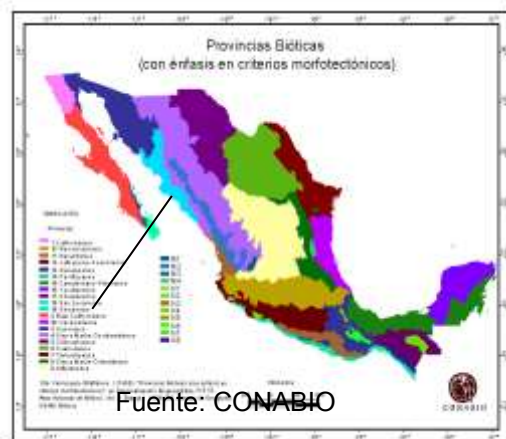
El Proyecto influirá indirectamente sobre este factor ambiental, ya que las aguas residuales serán conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales, contribuyendo al aumento del caudal del río Culiacán.

• **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos.**

El principal cuerpo de agua más cercano al área del Proyecto es el Dique La Primavera , que se encuentra a una distancia de **3.50 km** al Suroeste.

#### IV.2.2. Aspectos bióticos.

##### a) Vegetación.



El Proyecto, se localiza en la Región Biótica “**Sinaloense**” de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

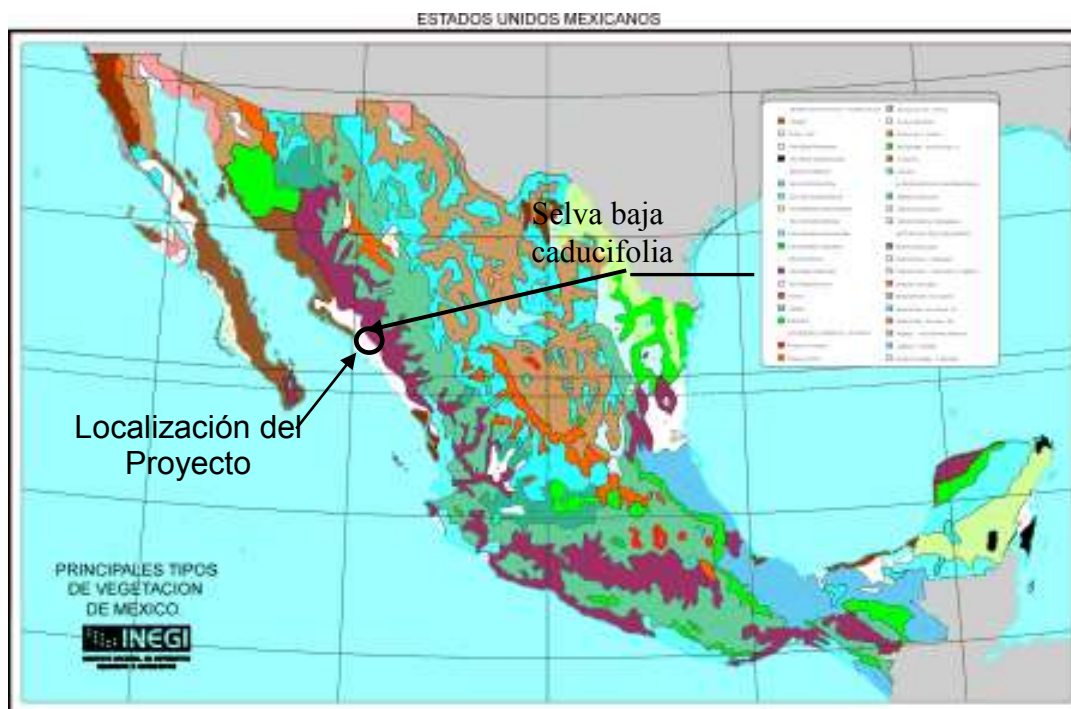


De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística “**Planicie Costera del Noroeste**”, como se muestra en el mapa siguiente:

En el **SAR** del Proyecto, la vegetación terrestre se encuentra significativamente impactada por la intensa actividad antropogénica (agricultura, agroindustria y centros poblados), limitándola a relictos sobre márgenes de drenes, arroyos o ríos. Mientras que la vegetación acuática como el manglar se encuentra en mejores condiciones ya que existe una normatividad muy específica que la protege de cualquier aprovechamiento o daño antropogénico.

#### a) Vegetación terrestre.

El tipo de vegetación predominante en el SAR, de acuerdo a la clasificación de INEGI es el de selva baja caducifolia, como se muestra en el mapa siguiente:



Para fines de descripción de la vegetación en la zona, se tomó el **SAR** y el **Área de Influencia del Proyecto**, área en la cual de acuerdo al muestreo directa de campo se identificó que la vegetación se encuentra marcadamente alterada por el desarrollo agrícola, agroindustrial y urbano de la zona de estudio por lo que el tipo de asociación florística se ha identificado de tipo de sucesión secundaria (acahual) compuesta con especies representativas de la **selva baja caducifolia** y **sucesión secundaria**.

Para la descripción de las especies florísticas identificadas, se incluye el nombre científico, nombre común, así como las características más importantes que describen la estructura vegetal como son, forma de vida y categoría de abundancia. Este último indicador está basado en la escala de aproximación propuesta por Tansley (1949), cuyas categorías y valores se enlistan a continuación: (Saturnino, 2008)

CATEGORIAS	VALORES
Dominante	Más de 100
Abundante	De 51 a 100
Frecuente	De 21 a 50
Ocasional	De 6 a 20
Rara	De 1 a 5

Se identificaron **18** especies, de las cuales, **17** son selva baja caducifolia y 1 vegetación secundaria.

Este tipo de asociación florística se distribuye en el **SAR** y Area de Influencia (**AI**), por arriba de la cota de los **1.0 m** sobre el nivel medio del mar está representado por **12 especies**, las cuales se enlistan a continuación siguientes:

Tabla de listado florístico.

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
<b>Estrato Arbóreo</b>				
1.- Sauce	<i>Salix nigrans</i>	Árbol	Raro	Ninguna categoría
2.- Guamúchil	<i>Pithecelobium dulce</i>	Árbol	Frecuente	Ninguna categoría
3.- Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>		Frecuente	Ninguna categoría
4.- Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Árbol	Frecuente	Ninguna categoría
5.- Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	Árbol	Frecuente	Ninguna categoría
<b>Estrato Arbustivo</b>				
6.- Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
7.- Guacapora	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
8.- Cuca	<i>Acacia mimosa</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
<b>Estrato Herbáceo</b>				
9.- Guachapora	<i>Cenchrus brownii</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría
10.- Higuierilla	<i>Ricinus communis</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría
11.- Bledo	<i>Amaranthus sp.</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría
12.- Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría

El estrato vegetativo con mayor abundancia en especies es el Arbóreo con **5** especies, seguido por el herbáceo con **4** y el arbustivo con **3**.

La vegetación que se observa en los límites del trazo del Acceso Sur del Aeropuerto son de tipo ornamental o ejemplares aislados de especies regionales como son: guamúchil (*Phitecelobium dulce*), neem (*Azadirachta indica*), eucalipto (*Eucalyptuss sp.*), etc.

### b).- Fauna.

La descripción faunística se realizará para el SAR y Área de Influencia (**AI**) del Proyecto, incluyendo el área del Proyecto, lo cual comprenderá al grupo faunístico de la zona, que es; fauna terrestre.

La identificación de la fauna terrestre de la zona de estudio se realizó, durante el recorrido de campo, por observación directa e información de los habitantes de la zona e investigación bibliográfica.

Se identificaron **42 especies** de las cuales **9 son reptiles, 29 aves, y 4 mamíferos**.

#### ➤ Avifauna.

El registro de aves, se realizó mediante muestreos por observación directa con binoculares y guías de campo (Peterson y Chalif, 1989), mientras que los mamíferos se identificaron por huellas, materia fecal, bibliografía y con gente de la localidad.

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **8 especies**, representadas por **19 ejemplares**, de acuerdo a la observación directa de campo realizado el 22 de Febrero del 2015. En la tabla siguiente se enlistan las especies observadas o registradas para la zona:

Tabla de listado de avifauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	SAR		
1. Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	0	1	1	Ninguna
2. Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>	0	1	1	Ninguna
3. Tortolita	<i>Columbina inca</i>	0	1	1	
4.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	5	8	Ninguna
5.- Garrapatero piguy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	1	1	Ninguna
6.- Pájaro carpintero	<i>Melanerpes uropygialis</i>	0	1	1	Ninguna
7.- Gorrión doméstico	<i>Carpodacus mexicanus</i>	0	1	1	

8.- Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	2	3	5	
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	

➤ **Mastofauna.**

Del grupo de los mamíferos no se observó ningún ejemplar, pero por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes de la zona, se tiene referencia de la presencia de **3 especies**, que son:

Tabla de listado de mastofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	SAR		
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>		X	0	Ninguna
2. Liebre	<i>Lepus calloti</i>		X	0	Ninguna
3. Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>		X	0	Ninguna
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	

➤ **Herpetofauna.**

Del grupo de los reptiles y anfibios, por revisión bibliográfica y comunicación personal de habitantes de la zona, se tiene referencia de la presencia de **3 especies**, que son:

Tabla de listado de herpetofauna.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio	SAR		
1. Guico	<i>Cnemidophorus costatus</i>		X	0	Ninguna
2. Cachorón Espinoso	<i>Sceloporus magister</i>		X	0	Ninguna
3.- Rana toro	<i>Lithobates catesbeianus</i>		X	0	Ninguna
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

En el Predio y terrenos colindantes al mismo, solo se identificaron especies de hábitos urbanos por encontrarse en la mancha urbana de la ciudad.

- Identificar el dominio vital de las especies que pueden verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.

El Proyecto, objeto del presente Estudio, se llevará a cabo en el medio terrestre y específicamente sobre terrenos agrícolas por lo que las obras y actividades del mismo no tendrán ninguna influencia sobre la fauna terrestre.

- **Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.**

En el área que comprende el Proyecto, no se encontraron sitios de anidación, refugio o crianza de fauna silvestre en los terrenos colindantes al Predio.

#### **IV.2.3. Paisaje.**

El sitio en donde se desarrollará el proyecto no tiene valor especial, es un paisaje común y por lo tanto no tiene afluencia turística en lo absoluto.

El paisaje es definido como aquel elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas. En la mayor parte de los casos el paisaje presenta tres variables importantes para su valoración: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

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

**a.- Visibilidad.-** El paisaje correspondiente al sitio de estudio, está caracterizado por una evidente facilidad de enfoque visual para identificar los elementos más representativos de dicho paisaje.

La visibilidad es homogénea ya que hay barreras naturales, que superan los **5.0 m** de altura y que es interrumpida por las elevaciones orográficas, centro poblado y terrenos de cultivo.

Por tratarse de no supero los 5.0 m de altura, no se afecta la visibilidad del paisaje.

**b.- Calidad paisajística.-** Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es el Aeropuerto, elementos que le dan a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

Por las dimensiones y diseño del Proyecto, el área que ocupa no altera significativamente la calidad paisajística del área.

**c.- Fragilidad visual.-** Dadas las características paisajísticas del sitio, se observa una fragilidad mínima, principalmente por la amplia capacidad de regeneración de los elementos bióticos del sitio.

#### IV.2.4. Aspectos Socioeconómicos

##### A) Demografía.

El Mpio. de Culiacán, está conformado por 1,015 localidades, que albergan una población total de **858,638** habitantes, lo que representa el **31.02 %** de la población total del Estado, según el Censo General de Población y Vivienda del 2010. (INEGI, 2010)

Con respecto a marginación tiene un índice de -1.56972 esto quiere decir que su grado de marginación es muy bajo, por lo que ocupa el 17vo. lugar con respecto al resto del estado.

La ciudad de Culiacán, concentra una población de 675,773 habitantes. (INEGI, 2010)

##### i.- Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.)

En el 2010, la Población Económicamente Activa (pea) del municipio se integró por 858,638 personas, de las cuales 436,131 son mujeres y 422,507 hombres. (INEGI 2010)

La población económicamente activa (PEA) del municipio representa el 42.38 % de la población total.

La PEA, de la ciudad de Culiacán para el 2009 era de 316,575 que equivale al 48.26%. En la tabla siguiente se muestran algunos indicadores económicos de la ciudad de Culiacán.

##### Población Ocupada según Nivel de Ingreso en la Ciudad de Culiacán

Grupo del Ingreso Mensual	2005	2006	2007	2008	2009
Población Total	614 174	624 509	635 219	645 623	655 930
Población económicamente activa (PEA)	283629	458 598	301 740	292 076	316 575
Población no económicamente activa (PNEA)	164 332	174 690	172 365	190 992	177 177
Reciben ingreso	274 602	274 796	290 303	277 903	301 008
Hasta 1 Salario Mínimo (S.M.)	19 228	19 263	15 097	14 027	18 472
Más de 1 y hasta 2 S.M.	46 986	42 254	40 641	37 844	53 262
Más de 2 S.M. y hasta 3 S.M.	53 313	62 530	60 923	76 279	67 832
Más de 3 S.M. y hasta 5 S.M.	78 494	68 393	88 728	70 147	82 988
Más de 5 S.M.	59 757	70 009	70 984	66 162	62 644
No reciben ingreso	15 312	10 787	11 278	10 310	10 630
No especificado	1 512	1 560	2 652	3 134	5 180

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Trimestral, Indicadores Estratégicos, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009, IV Trimestre.

## II.- Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

A nivel municipal la población desocupada dedicadas a las quehaceres del hogar representa el 45.7% de la población económicamente inactiva, siendo que en el estado de Sinaloa la media es de (20.9%) en este rubro. (INEGI 2010)

### iii.- Población económicamente inactiva.

La población económicamente inactiva de la ciudad de Culiacán, es de 177,177 personas, con un porcentaje de 51.74 %, valor ligeramente menor a la media estatal en este rubro que es de 69.78 %. (INEGI, 2009).

### iv.- Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En la tabla siguiente se muestra la proporción de la población activa por tipo de sector productivo en los meses de Octubre a Diciembre: (INEGI, 2005)

Población activa por sectores de actividad.

SECTOR	POBLACION OCUPADA
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	6,943
Industria extractiva y de la electricidad	1,928
Industria manufacturera	27,462
Construcción	30,747
Comercio	72,850
Restaurantes y servicios de alojamiento	20,022
Transportes, comunicaciones, correos y almacenamiento	14,278
Servicios profesionales, financieros y corporativos	22,821
Servicios sociales	35,463
Servicios diversos	36,106
Gobierno y organismos internacionales	19,108
No especificado	2,575
<b>TOTAL</b>	<b>290,303</b>

### b) Factores socioculturales.

En la ciudad se celebran distintos eventos culturales, entre los que destacan el *Encuentro Yoreme Alternativo* instituido como un espacio en el que convergen las culturas y las tradiciones de los indígenas yoremes llevado a cabo en la Limita de Itaje el 11 y 12 de diciembre de cada año.

La fundación de la Villa de San Miguel Arcángel de Culiacán es celebrada tradicionalmente todos los años los días 29 y 30 de septiembre por todo el municipio, el año 2011 se celebró el 480 aniversario

Los festejos del 29 de septiembre, conmemorativos de la ciudad de Culiacán; festejos de la Virgen de Nuestra Señora del Rosario de Quilá, municipio de Culiacán en octubre; festividad de la Virgen de Guadalupe, el 12 de diciembre; durante el mes de noviembre la exposición agrícola, ganadera, comercial e industrial, festejos patrios nacionales.

## INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

### *Educación*

La ciudad cuenta con diversas instituciones que ofrecen una amplia gama de profesiones para los egresados de preparatoria.

La Universidad Autónoma de Sinaloa, de carácter público, es la principal institución educativa de Culiacán; en segundo lugar se encuentra el Instituto Tecnológico de Culiacán, que ofrece carreras principalmente enfocadas en el ramo de la Ingeniería; en el tercer puesto está el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, de ámbito privado. También se cuenta con diversas universidades privadas que cubren ampliamente la demanda educativa en crecimiento.

Las cifras de educación en la ciudad han ido en ascenso, contando en el año 2010 con una población alfabetizada de 471,410 personas mayores de 15 años, representando el 97.7 %, en contraste, existen 11,103 personas mayores de 15 años analfabetas, representando un 2.3% del total. La ciudad cuenta con un alto grado de escolaridad que alcanza 10.69 años, superando los 9.93 años que corresponden al municipio al que pertenece.

<b>Porcentaje de población alfabetizada y analfabetizada</b>					
<b>Condición</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
Alfabetizada	94.870	95.50	96.167	97.005	97.69
Analfabetizada	5.130	4.30	3.833	2.995	2.31

<b>Población alfabetizada</b>		
<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje respecto a la población total.</b>
1990	244,726	94.870
1995	318,495	95.5
2000	349,879	96.167
2005	394,316	97.005
2010	471,410	97.69

<b>Población analfabetizada</b>		
<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Porcentaje respecto a la población total.</b>
1990	13,231	5.130

1995	14,295	4.30
2000	13,616	3.833
2005	12,171	2.995
2010	11,103	2.31

### ***Abasto***

Las actividades comerciales en el municipio de Culiacán se orientan a satisfacer las necesidades de la población. Existen pequeños y grandes supermercados, tiendas de ropa, almacenes de materiales de construcción, tianguis, restaurantes, farmacias, tiendas y mercados.

### ***Vivienda***

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, que llevó a cabo el INEGI en todo el país, Culiacán cuenta con 176,758 viviendas particulares habitadas.

El tipo de construcción es de concreto, sin mostrar ningún rasgo arquitectónico especial. Las edificaciones más antiguas están construidas de adobe crudo, cuyos techos se encuentran sostenidos con vigas de madera, principalmente localizadas en el Centro Histórico de esta ciudad capital. De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda 2010, en el municipio cuentan con un total de 221,144 viviendas de las cuales 219,237 son particulares.

### ***Servicios Públicos***

#### ***Agua Potable***

La Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán, Sinaloa (JAPAC), es un organismo público descentralizado de la Administración Municipal de Culiacán, con personalidad jurídica y patrimonio propio; la cual tiene como objeto: administrar, operar, mantener, ampliar y mejorar los sistemas y servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de los centros poblados de su jurisdicción.

La cobertura de servicios de agua potable que presta JAPAC en materia de agua potable es al 99% de las viviendas de la ciudad.<sup>15</sup> La ciudad se abastece de agua potable por medio de 11 zonas de captación formadas por 44 pozos profundos y 5 galerías filtrantes que proporcionan aproximadamente el 50% del agua:

- Captación Bachigualato
- Captación Country
- Captación San Lorenzo
- Captación Humaya
- Captación Guasima
- Captación Loma de Rodriguera
- Captación Isleta

## Captación Campiña Captación El Barrio

Aproximadamente el 78% del agua producida es realizado por plantas potabilizadoras que aprovechan el agua superficial, es de mencionarse que el restante 22% de la producción que se le proporciona a la ciudad, proviene de 33 pozos con una producción promedio de 497 lps, se genera una producción promedio de 2,280 lps.

<b>Capacidad de diseño de las plantas potabilizadoras en la ciudad de Culiacán.</b>			
<b>Plantas potabilizadoras</b>	<b>Capacidad instalada (lps)</b>	<b>Producción promedio (lps)</b>	<b>Fuente de abastecimiento</b>
Isleta I, II, III, IV y V	675 lps	550 lps	Agua superficial de río
Country club I y II	250 lps	229 lps	Agua superficial de canal
Ing Juan de Dios Bátiz	800 lps	284 lps	Agua superficial de río
San Lorenzo	1000 lps	720 lps	Agua superficial de canal
<b>Total</b>	<b>2 725 lps</b>	<b>1 783 lps</b>	

El sistema de distribución de agua abarca 18 tanques de regularización, con una capacidad de 50,370 m<sup>3</sup> y una longitud de redes, incluyendo conducciones de 3,364 km<sup>4</sup>

### *Drenaje*

Datos de INEGI registran que el 94.90%, posee drenaje en Culiacán.

### *Energía Eléctrica.*

Según datos del INEGI, en 2010, en Culiacán existen 220,178 viviendas particulares, de las cuales: 98.10%, tiene energía eléctrica.

### **Medios de Comunicación**

La ciudad de Culiacán está integrada al sistema de cablevisión, entre otros medios de comunicación, también se cuenta con periódicos, entre ellos, “El Debate de Culiacán”, “El Sol de Sinaloa” y “Noroeste”.

Además cuenta con dos oficinas de telégrafos y 15 oficinas postales. Internet de acceso libre, bajo el esquema de **Ciudad Digital** y en colaboración del Gobierno del Estado y la empresa Telmex para acceder desde algunos parques y plazas públicas. Internet, teléfono y telefonía móvil de acceso privado, como Infinitum (Internet), Telmex (Teléfono), Telcel (Celular), Movistar (Celular), Nextel (Celular), Iusacell (Celular) y Unefón (Celular). Además se cuenta con señal de televisión por cable y abierta como Megacable y su canal local: Megacanal 8 (en el 208 y 210), Televisa (en TDT y análogo), señal de **televisión local**: Canal 3 Culiacán (Pertenece al conglomerado de Televisoras Grupo Pacífico) (en TDT y análogo) y repetidora (con trabajos para mudar las transmisiones a Televisión Digital Terrestre de los canales de Televisión Azteca).

## ***Vías de Comunicación***

La ciudad está comunicada por [carreteras](#) hacia el norte, sur, este, oeste y sureste de la entidad, la mayoría intercomunicadas con la [México 15](#) cuyo fin es atravesar o rodear la ciudad para ir de [Nogales](#) a la [Ciudad de México](#): de norte a sur queda la carretera **Los Mochis - Culiacán (libre)**, **Los Mochis - Culiacán (cuota)** o **Autopista Benito Juárez (La Costera)** interconectada por **La Costerita (Plan Mar de Cortés)** para la carretera **Culiacán - Mazatlán (libre)** y **Culiacán - Mazatlán (cuota)** mediante El Trébol de El Diez, recientemente se inauguró el Libramiento Culiacán que une las dos carreteras de cuota **Los Mochis - Mazatlán**, sin necesidad de atravesar la ciudad.<sup>25</sup> Las carreteras locales comunican a distintos puntos: Culiacán - Navolato, Culiacán - Sanalona, A Culiacancito, A Tepuche, A Imala, Federal 15 Culiacán - Mazatlán a Costa Rica y El Dorado.

## ***Transporte***

Transporte público.- Actualmente, Culiacán Rosales cuenta con poco más de 68 rutas de transporte urbano, las cuales dan servicio a aproximadamente 1 000 000 de usuarios (incluyendo población flotante).

Central de autobuses.- En el poniente de la ciudad se encuentra en operación desde el año 2000 la moderna y funcional Central Internacional de Autobuses de Culiacán, la cual mantiene gran dinamismo y conectividad con el norte y centro del país, así como salidas internacionales a varias ciudades de Estados Unidos.

*Aeropuerto*.- El Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad y sus alrededores además de ser el aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y de operaciones en el estado de Sinaloa y uno de los 10 principales de México. El aeropuerto también funciona como sede de la Base Aérea No.10 de la Fuerza Aérea Mexicana.

Con un total de 1.168.380 pasajeros en 2012, tiene conectividad con las siguientes ciudades: Tijuana, Mexicali, Hermosillo, Chihuahua, Monterrey, Ciudad de México, Guadalajara, La Paz, Los Cabos, Loreto, Toluca y Los Ángeles, en California.

## **ACTIVIDAD ECONÓMICA**

### **Principales Sectores, Productos y Servicios**

#### ***Agricultura***

Sinaloa es el líder nacional de la industria alimentaria y Culiacán es el líder en el estado con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas de maíz. Además lidera la producción de hortalizas como tomate, pepino, chile, berenjena y calabaza y frutas (mango, melón y sandía), frijol, soja, cártamo, arroz, marihana, trigo y sorgo.

### ***Ganadería***

La ganadería también es una importante actividad; la cría y engorda de ganado bovino, caprino, ovino y porcino y la producción de carne y leche derivados de estas especies colocan a la ciudad en liderazgo nacional de esta industria. En 1997 se invirtió un millón de pesos en la siembra de 21.182 hectáreas en beneficio de la ganadería. A través del programa "Mejoramiento Genético" se canalizaron 5,5 millones de pesos de recursos federales y estatales para la adquisición de sementales bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, esto permitió que los ganaderos cuenten hoy con hatos mejorados y obtengan mayores rendimientos.

También la industria avícola tiene un importante desarrollo criando y engordando cientos de miles de pollos al año, industria que también hace un importante aporte al PIB municipal.

### ***Pesca.***

La pesca en el Municipio se lleva a cabo en las dos presas, diques, y Bahía Ensenada Pabellón.

El litoral de Culiacán tiene una extensión de 261 kilómetros, donde se practica la pesca, al igual que en sus aguas continentales (presas Sanalona y Lic. Adolfo López Mateos). Se practica también la acuicultura a través de una piscifactoría. Contándose con una planta de procesamiento. Las principales especies capturadas en el municipio son: camarón, lisa, pargo, tilapia, róbalo, curvina, mero, almeja, pata de mula y en menor proporción callo de hacha y ostión.

### ***Acuicultura***

En materia de acuicultura, en Culiacán hay 93 granjas acuícolas instaladas en 4,600 hectáreas, lo que en el año 2009 representó una producción de 4 mil 469 toneladas de camarón de las 37 mil toneladas que se producen en Sinaloa. Como se ve es necesario seguir apoyando con tecnología y capacitación esta actividad.

### ***Industria***

El municipio se sitúa como centro principal de asentamiento de la mediana industria estatal. En Culiacán la mediana empresa representa el 33.5 por ciento de la planta industrial de Sinaloa. Se cuenta con industria de la construcción, generación y distribución de energía eléctrica, agua y luz.

Para el fortalecimiento y desarrollo industrial, disponemos de áreas seleccionadas como el Parque Industrial La Primavera, CANACINTRA I y II, que juntos, suman una superficie de 182.5 hectáreas. Además, se cuenta con las zonas industriales de El Palmito, El Quemadito, El Trébol y El Alhuate, en la sindicatura de Costa Rica.

**Comercio.**

Culiacán cuenta con una amplia estructura comercial de grandes centros, donde se ofrece una gran variedad de productos de todo tipo. Existen los que ofrecen ropa, libros, discos, partes automotrices, implementos agrícolas, etcétera.

➤ **Indicadores seleccionados de los establecimientos comerciales en el área urbana de la ciudad de Culiacán. De 2005 a 2009:**

indicador	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de las ventas netas de mercancías en términos reales en los establecimientos comerciales al por mayor	94.6	94.6	92.4	95.6	85.5
Índice de las ventas netas de mercancías en términos reales en los establecidos al por menor	118.5	129.5	131.2	137.7	146.2
Índice de las compras netas de mercancías en términos reales en los establecimientos comerciales al por mayor	100.4	91.5	101.7	101.8	83.6
Índice de las compras netas de mercancías en términos reales en los establecimientos comerciales al por menor	122.5	132.3	139.4	128.2	136.1

Índice del personal ocupado en los establecimientos comerciales al por mayor	114.5	115.3	120.1	116.5	100.9
Índice del personal ocupado en los establecimientos comerciales al por menor	112.8	121.7	105.1	111.9	118.5
Índice de las remuneraciones reales promedio por persona ocupada en los establecimientos comerciales al por mayor	98.9	90.6	96.2	95.2	98.3
Índice de las remuneraciones reales promedio por persona ocupada en los establecimientos comerciales al por menor	103.5	88.1	102.0	100.9	92.2

### ***Turismo***

La ciudad capital cuenta con: el Centro Cívico Constitución (parque zoológico y deportivo), el parque Culiacán 87, el Centro de Ciencias de Sinaloa, el centro recreativo Los Cascabeles, la isla de Orabá, la alberca olímpica de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el museo de Antropología e Historia del estado, Parque Las Riberas, el centro cultural DIFOCUR y la visita a algunos edificios antiguos; en las cercanías de la ciudad capital se encuentran las ruinas del templo de Tabalá y el templo de Imala y el poblado de Tacuichamona, que es de forma circular.

Además, el municipio de Culiacán forma parte del circuito turístico Culiacán-Altata, que registra playas, caza, pesca, parajes escénicos y esteros tropicales; el circuito Culiacán-Guamúchil-Mocorito que cuenta con edificios coloniales, artesanías, zonas arqueológicas, pesca deportiva y aguas termales, y el circuito Culiacán-Cosalá con edificios coloniales del siglo XVII.

➤ **Principales indicadores de la ocupación en hoteles y moteles de los centros turísticos según residencia. 2009:**

Centro turístico indicador	total	Residentes del país	No residentes del país
Llegada de turistas	411890	406957	4933
Turistas noche (noches)	550311	539270	11041
Ocupación hotelera (porcentaje)	48.8	48.0	0.8
Estadía promedio (noches por turista)	1.9	1.3	2.4

#### IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

- **Problemática ambiental del área de influencia.**

**Suelo.-** Este factor ambiental en un radio de **10.0 km** con respecto al Proyecto, presenta un uso predominantemente urbano, por lo que este factor ambiental esta marcadamente alterado.

**Agua.-** Este factor ambiental presenta un uso intensivo en el sector doméstico y agrícola.

El agua residual son conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales, contribuyendo al aumento del caudal del río Culiacán

**Flora.-** Este factor ambiental tanto en el SAR como el AI del Proyecto, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola que desde la década de los 50' se dio en la zona centro del estado, por lo que solo quedan algunos relictos de vegetación terrestre

**Fauna.-** La alteración de la cubierta vegetal y la presencia frecuente del hombre en un sitio, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad faunística. Tal es el caso en la zona de estudio, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre.

## **CAPITULO V**

### **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

## V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología seleccionada y usada para evaluar los impactos ambientales generados por la instalación de la Estación de Servicios se establece en base en la matriz de identificación de impactos diseñada por Leopold (1971), seleccionando previamente a través de una lista de control (Check-List) los factores y atributos ambientales que se considera que pueden resultar modificados por la ejecución del proyecto con naturaleza positiva o negativa e interceptando cada uno de estos atributos con la actividades contempladas a realizar durante el desarrollo de las etapas de la obra, es decir desde la preparación del sitio , construcción y operación del proyecto.

Como siguiente paso, se elabora la descripción de cada uno de los impactos identificados resultantes en la matriz de identificación, para continuar con la evaluación cualitativa de los mismos. Se establecieron los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes, incluyendo la identificación de los elementos socioeconómicos que pudieran ser afectados positiva o negativamente. En segundo término se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición; al realizar la matriz se ponderan las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientes que se interceptan con el proyecto, en los renglones se establecen los componentes ambientales y en las columnas las actividades inherentes al proyecto siendo que en el cuadro resultante se establece el valor de medición del impacto que se generaran en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, en los cuadros resultante se establece el valor de medición de cada impacto identificado derivado de la ponderación ,mismos que están señalados en la matriz.

La evaluación de los impactos se desarrollara tomando como referencia los criterios de caracterización de impactos, todos estos elementos que fueron identificados son necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación y evaluación del impacto ambiental más adecuadas y desarrollar las medidas preventivas y de mitigación acordes a los impactos que provoca el impacto ambiental identificado hacia un elemento natural.

Identificado los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto sobre los factores del ambiente, mismos que se muestran en la matriz de Leopold.

En la matriz se indican las interacciones correspondientes a las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; la descripción y análisis de los impactos se basa en los resultados de la matriz de identificación de los impactos ambientales. Las acciones de un proyecto que puede ocasionar sobre los elementos del medio a ser susceptibles de recibir impactos, se reflejan en las relaciones causa-efecto, de manera particular, y de la situación sobre los elementos Flora y Fauna silvestre, suelo, agua, aire, paisaje, aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta.

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambiental es generados por la instalación de la Estación de Servicios se establece en base en la matriz de identificación de impactos diseñada por Leopold (1971), seleccionando previamente a

través de una lista de control (Check-List) los factores y tributos ambientales que se considera que pueden resultar modificados por el proyecto con naturaleza positiva o negativa e interceptando cada uno de estos atributos con la actividades contempladas a realizar durante el desarrollo de las etapas de obra. El área del proyecto se encuentra totalmente modificada en sus atributos

ambientales desde vegetación, fauna silvestre, suelo principalmente debido por diversas actividades antropogénicas que se han realizados años anteriores y que han incididos en los recursos naturales.

La evaluación de los impactos se desarrollara tomando como referencia los criterios de caracterización de impactos, todos estos elementos que fueron identificados son necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación y evaluación del impacto ambiental más adecuadas y desarrollar las medidas preventivas y de mitigación acordes a los impactos que provoca la actividad y el impacto ambiental identificado hacia un elemento natural, identificado los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto sobre los factores del ambiente, se ponderan en la matriz de Leopold, en donde se califican los impactos identificados de acuerdo a la magnitud, carácter, duración y la acción del mismo.

#### **V.1.1. Indicadores de Impacto.**

Los factores ambientales cuando son alterados por ciertas actividades hechas por el hombre o en forma natural y que forman parte de una comunidad biótica y en donde sus estructuras funcionales han sido modificadas, como el caso del sitio y zonas adyacentes en donde la vegetación, suelo, fauna fueron objetos de una alteración previa de sus características naturales originales por la urbanización de la zona.

La selección de indicadores de impacto ambiental para el caso específico de la Estación e Servicios se basó en la frecuencia de aparición del impacto sobre el mismo factor, fragilidad del factor ambiental frente a actividades a desarrollar y beneficios que generará el proyecto sobre algunos componentes ambientales y social. Por lo anterior, se considera como indicadores ambientales: aire, debido a las emisiones de partículas, polvos, humos hacia la atmosfera generadas principalmente por los vehículos y equipos que se utilizan durante la operación de la Estación; agua, por las descargas de aguas residuales y el aspecto socioeconómico, específicamente en el empleo y calidad de vida.

#### **V.2. Indicadores de Impacto.**

Un elemento del ambiente afectado, por un agente de cambio es identificado como un indicador de impacto, estos se consideran como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la extensión de las alteraciones que podrán producirse hacia cierto factor ambiental como consecuencia del desarrollo de un proyecto. Los indicadores de impactos se determinan en relación como se encuentran los factores ambientales del área y las contiguas y cuales incidirán de manera directa o indirecta en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, del análisis de las condiciones ambientales del sitio permitió

conocer los impactos ambientales que generara el proyecto en sus diferentes etapas, mismos que serán susceptibles de ser mitigados con las medidas preventivas propuestas.

Otros de los componentes que se tiene que tomar en consideración para la valoración de los indicadores de impacto son la periodicidad o frecuencia y pueden ser:

- Relevante.
- Ser Excluyente.
- Ser Cuantificable.
- Fácil identificación.
- Tener Representatividad.

Los indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos ambientales que puede generar el proyecto, ya que permite cuantificar y evaluar la incidencia y dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento, que para el caso de la Estación de Servicio las condiciones ambientales del sitio y las contiguas tienen un papel importante en la determinación de los impactos en las diferentes etapas de desarrollo; ya que las condiciones ambientales de la zona han sido totalmente modificadas por las actividades que se han desarrollado con anterioridad.

#### **V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.**

La lista indicativa de indicadores de impacto son los componentes ambientales del sistema ambiental que serán afectados por las diversas actividades del proyecto, elementos que forman parte del sistema ambiental de la zona tales como el suelo, agua, fauna, flora, aire y social que desde el punto de vista de los impactos que inducen en ellos, deben considerarse dentro de un universo que debe planearse ambientalmente de acuerdo a las características del propio ecosistema de tal forma que los impactos ambientales descritos sean evaluados correctamente. Esta lista indicativa permite conocer la identificación de cada uno de los impactos ambientales que inciden sobre la fauna, flora, suelo, agua, aire y socioeconómico, etc., además de entender y predecir los efectos ambientales que causa la actividad a los elementos naturales y nos permitiría diseñar la matriz de Leopold con los elementos que constituyen el medio ambiente del sitio propuesto para la ejecución del proyecto.

Como se observa en la lista indicativa de impactos de cada uno de los factores ambientales que serán afectados por la realización del proyecto, en donde se puede notar que factores serán afectados de manera positiva o negativa, misma que consentirá crear la matriz de Leopold y calificar los impactos ambientales identificados, siendo los siguientes:

- **Calidad del aire.**

Se emitirán gases, polvos y polvos a la atmosfera producto de la combustión de vehículos automotores y otros equipos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.

- **Agua.**

Durante la operación del proyecto se instalara una planta de tratamiento para las aguas residuales, para las aguas grises se canalizaran a una cisterna. Se espera un impacto **adverso benéfico, directo, permanente con medidas de mitigación**; ya que las aguas de los baños se canalizaran hacia la planta de tratamiento y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y minimizar con esto una contaminación del agua subterránea o de nivel freático. Las aguas tratadas serán reutilizadas para los sanitarios y riego de jardines.

- **Social.**

Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, se requerirá personal calificado y no calificado, el cual, aunque sea por corto tiempo, deberá ser local o de poblaciones cercanas, por lo que se contempla un impacto benéfico poco significativo, directo, temporal que va beneficiar al sector social. Durante la operación de la Estación de Servicios se contratara con personal capacitado desde despachadores de combustibles, tienda de conveniencia, administrador, se espera **impacto benéfico poco significativo, directo, permanente** que va beneficiar al sector social en la generación de empleos que beneficiaran a familias locales.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Considerando las técnicas Check List en la identificación y posteriormente la Matriz de Leopold de valoración de impactos ambientales, que se usaron. Para ello, se asigno a los indicadores un valor negativo (-) para los efectos adversos, o un valor positivo (+) para efectos benéficos. Posteriormente se sumaron los valores asignados a cada una de las características que describen a la actividad, siendo el valor obtenido, el indicador característico del impacto.

Impactos Ambientales			
Factores Ambientales			Etapa del Proyecto
			Operación y Mantenimiento
Medio físico	Atmosfera	Emisión de gases y partículas	
	Suelo	Cambio de su estado original/georfomologia	
	Agua	Contaminación por aguas residuales	+X
Medio biológico	flora	Por el deshierbe de la vegetación herbácea	
		paisaje	

	Fauna	No existe fauna silvestre que pueda ser afectada por el deshierbe de la vegetación herbácea	
Medio socioeconómico	social	Generación de empleos en las diferentes etapas de preparación del proyecto	+X
	Económico	Generación de empleos en la operación del proyecto	+X

Cada factor ambiental identificado en la lista de check list sujeto a un impacto ambiental serán ponderados en la Matriz de evaluación de Leopold por cada actividad del proyecto y de esta manera estimar el total de los impactos a generar; durante la ejecución del presente proyecto se ocasionara cambios significativos en los elementos aire, agua, suelo, flora, fauna del ambiente ecológico del sitio y las adyacentes. Durante las diferentes etapas del proyecto, se eliminaran las especies vegetales de tipo herbáceas, rastreras derivado de la preparación del sitio, la fauna silvestre es nula por las condiciones ambientales del área y las adyacentes.

- **Aire.**

El impacto hacia este factor se dará principalmente durante la operación de los vehículos y equipos que se utilicen en la preparación del sitio, nivelación, compactación y construcción, por la emisión de humos, partículas, polvos, ruido hacia la atmósfera, se estará por debajo de los límites que establecen las Normas Oficiales Mexicanas para la protección al ambiente.

- **Socioeconómicos.**

Se espera un impacto benéfico ya que el proyecto ofrecerá empleos durante la operación, además de personal de vigilancia y personal de supervisión interna dentro de todas las instalaciones de la Estación de Servicios y por el servicio que prestara el proyecto hacia los usuarios.

#### **V.1.3.1. Criterios.**

En la identificación de los impactos potenciales se utilizaron los criterios Carácter, Tipo de Acción, Duración y Mitigación, con sus respectivas simbologías. Los criterios pueden ser Adverso significativo (A), o bien adverso poco significativo (a), pero también pueden ser carácter benéfico significativo (B) o adverso poco significativo (b) o cuando no se anticipa impacto (NI); pueden ser los impactos directos (D), o bien indirectos (I); por su acción directo (D), indirecto ( I ); por su duración puede ser permanente (P), o temporal (T); si presentan mediadas se identifican con una M cuando los impactos son mitigables, o sin medida de mitigación se identifica como (S/M).

Tablas de valores para la ponderación de los impactos potenciales identificados.

Impactos Ambientales			
Factores Ambientales			Etapa del Proyecto
			Operación y Mantenimiento
Medio físico	Atmosfera	Emisión de gases y partículas	
	Suelo	Cambio de su estado original/georfomología	
	Agua	Contaminación por aguas residuales	+X
Medio biológico	flora	Por el deshierbe de la vegetación herbácea	
		paisaje	
	Fauna	No existe fauna silvestre que pueda ser afectada por el deshierbe de la vegetación herbácea	
Medio socioeconómico	social	Generación de empleos en las diferentes etapas de preparación del proyecto	+X
	Económico	Generación de empleos en la operación del proyecto	+X

**Directos (D):** Es concerniente a la cuantificación de los impactos directos que pueden incidir en la salud y bienestar de los seres humanos, otras formas de vida (flora y fauna), o en los ecosistemas. Se producen principalmente durante el período de ejecución del proyecto, aunque pueden presentarse durante la fase de operación del mismo.

**Indirectos (I):** Consideran los efectos que se derivan de las actividades cuyo crecimiento o decaimiento se debe principalmente a la acción desarrollada por el proyecto. Pueden también presentarse durante la fase de ejecución del mismo.

**Permanentes (P):**.- Corresponden a los efectos de los impactos que por sus características serán permanentes, aunque con un análisis cuidadoso pueden determinarse medidas para evitarlos o mitigarlos.

**Temporales (T):** Son aquellos impactos que están presentes en ciertas etapas del proyecto a partir de su ejecución e incluso en su operación durante un cierto tiempo y luego cesan. Pueden ser también mitigados, de ser muy severa su acción en el ambiente.

**Con medida de Mitigación (C/M):** Si se pueden realizar acciones o medidas correctivas, viables, que aminoren, anulen o reviertan los efectos, se logre o no alcanzar o mejorar las condiciones naturales.

**Sin medida de Mitigación (S/M):** Cuando no es posible la práctica de ninguna medida correctiva de mitigación o mejoramiento.

Es importante señalar que por las características ambientales del área del proyecto y adyacentes y por las características y dimensiones del proyecto, permitieron la identificación de los impactos ambientales, mismos que fueron ponderados con los factores biológicos, bióticos y socioeconómicos, estos fueron identificados y tomados en cuenta a partir del escenario que prevalece una vez que se caracterizo ambientalmente el proyecto se pondero con la matriz de evaluación de los impactos ambientales de Lepold. La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados a cualquier tipo de proyecto, su aplicación principal es la ponderación de los factores ambientales con las diferentes etapas del proyecto para la calificación de los impactos, la información generada en la matriz permitirá conocer los efectos adversos hacia los factores ambientales y proponer las medidas de mitigación para minimizar sus efectos.

#### **V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

Por las condiciones ambientales que existen en el área del proyecto, en donde se pudo observar que los factores ambientales ya fueron modificados años tras por diversas actividades incidiendo por lo general en el suelo, vegetación, fauna y tomando como base las variables ambientales indicadoras de los impactos, así como la información generada sobre la vegetación, fauna, suelo, agua y paisaje, se implementó una matriz de interacción entre las actividades previstas por el proyecto y los impactos ambientales identificados por componente ambiental que potencialmente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto de acuerdo a su efecto (adverso o benéfico) y duración (temporal o permanente); en la Matriz de identificación de Impactos Ambientales se pondero las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales que serán afectados por su desarrollo , en donde se identifican los impactos y se calificarán de acuerdo su intensidad o efecto que puede generar el proyecto hacia cierto factor ambiental.

Para el proyecto se aplico la matriz de Leopold, que por ser un proyecto con bajo impacto por las condiciones ambientales que existen en el área y sus alrededores , lo que permitió ponderar y cuantificar los componentes del sistema ambiental que van a generarse por la implementación del proyecto; al utilizar la matriz de Leopold se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental cuando se identificó un impacto, la matriz aparece marcada en la correspondiente casilla de esa interacción o ponderación y se muestra las acciones del proyecto con los factores ambientales en donde interactúan .

Con el apoyo de la lista de chequeo, se puede determinar los impactos ambientales que puede causar el proyecto, también se identifica su relación con el entorno, se puede identificar los impactos y sus efectos la magnitud, la acción o duración, en la matriz se ponderan cada elemento y las etapas del proyecto que consiste en un cuadro en donde se colocan los factores ambientales susceptibles de ser impactados y en otra columna se sitúan las acciones que son las etapas del proyecto y factores ambientales sujetos a un impacto ambiental ;a partir de la identificación de los impactos se comienza con la

valoración de los mismos y se comienza con la elaboración de la matriz en donde se extrapolaron los factores físicos y biológicos con cada una de las etapas del proyecto y determinar la causa–efecto, es decir la identificación de los impactos ambientales, con la identificación de los impactos se construye la matriz de ponderación e identificación de impactos generados a los elementos agua, suelo, aire, paisaje, atmósfera, flora, fauna y socioeconómico.

En la matriz de Leopoldo que se presenta se ponderan los factores ambientales con cada etapa que conforma el proyecto, calificando y valorando cada impacto que inciden en cada factor ambiental que interceden en el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

Impactos Ambientales			
Factores Ambientales			Etapa del Proyecto
			Operación y Mantenimiento
Medio físico	Atmosfera	Emisión de gases y partículas	
	Suelo	Cambio de su estado original/georfomologia	
	Agua	Descarga de aguas residuales al drenaje sanitario	+X
Medio biológico	flora	Por el deshierbe de la vegetación herbácea	
		paisaje	
	Fauna	No existe fauna silvestre que pueda ser afectada por el deshierbe de la vegetación herbácea	
Medio socioeconómico	social	Generación de empleos en las diferentes etapas de preparación del proyecto	+X
	Económico	Generación de empleos en la operación del proyecto	+X

## **CAPITULO VI**

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

### **Etapas de operación y mantenimiento.**

a.- Durante la operación de la Estación de Servicios, se colocarán contenedores con tapa que indica la disposición de la basura en biodegradable y no biodegradable y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizados por la autoridad competente. Debiendo separar aquellos que pueden ser reciclados para ser entregados a empresas que se dedican a la recolección y reciclaje.

b.- Durante la operación de la Estación de Servicios se colocarán contenedores con tapa que indica la disposición de la basura en biodegradable y no biodegradable y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizados por la autoridad competente.

c.- Las aguas residuales producto de los sanitarios, se conducirán a una planta de tratamiento prefabricada y cumplir con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT 1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Para el buen funcionamiento de la planta de tratamiento deberá tener un mantenimiento periódico y de esta manera las aguas residuales cumplir con la norma, evitando los riesgos de contaminación del suelo y manto freático. Las aguas tratadas serán reutilizadas para el uso de los sanitarios, limpieza de la estación y riego áreas jardineras.

d.- Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos, residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005., que señala 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 y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM-052-SEMARNAT-2005.

- **Etapas de posible abandono.**

a.- En caso de que la empresa una vez concluido con etapa de operación de la Estación de Servicio no quiere revalidar la ampliación de la operación, se retirarán todos los materiales de la infraestructura con la maquinaria y equipos, posteriormente se retirarán los tanques de almacenamiento, del combustible y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio, una vez retirado la infraestructura se restaura el sitio, restituyendo al suelo, depositando material de tierra y esparciendo uniformemente sobre toda el área y reforestar con especies nativas de la región, dándole un mantenimiento periódico restituyendo aquellas especies que mueran.

b.- Se colocará un sistema de señalización informativa y restrictiva en el momento de extraer y retirar los combustibles almacenados para evitar la ocurrencia de incendio, para luego quitar los tanques, evitando con esto alguna contingencia ambiental derivada de un derrame de combustible.

Las medidas de mitigación propuestas permitirán que los impactos ambientales identificados minimicen sus efectos al ambiente, permitiendo la continuidad de los factores ambientales de la zona; se informará a la autoridad el resultado de su aplicación y de esta manera indicará si están atenuando el o los impactos o en su caso imponer la correctiva misma que será informado.

## **VI.2. Impactos Residuales.**

Por la situación que guarda el área y las adyacentes en donde las condiciones ambientales han sido modificadas desde el suelo, vegetación y fauna modificados desde su estructura y funcionalidad, durante la etapa de operación de la Estación de Servicios no se identificó impactos residuales que impliquen efectos desfavorables que signifiquen el deterioro del medio ambiente; ya que tanto el desarrollo del proyecto, no se generará impactos ambientales a mediano o largo plazo que pudieran traducirse como impactos residuales, por lo tanto, permanecerá un ambiente equilibrado sin riesgo de ser modificado rigurosamente por el desarrollo de la Estación de Servicios.

## CAPITULO VII

### PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## VII.1. Pronóstico del escenario.

El pronóstico del escenario sin y con proyecto, así como sin y con medidas se hace la descripción en el **Anexo 4**.

## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

Con el propósito de asegurar que las medidas de mitigación propuestas y que estas estén dando los resultados esperados en la protección del medio ambiente; en caso, que no sea la correcta para mitigar el impacto, se pondrá la medidas correctiva para mitigar el impactos no previstos informado a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la nuevas medidas de mitigación. Las medidas de mitigación propuesta serán supervisadas y se informara a la autoridad correspondiente, además se le comunicara los trabajadores y operadores que sus unidades deberán tener un mantenimiento correctivo para evitar que la emisión de ruido, polvo y partículas rebasen lo que señalan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Con el propósito de que las medidas de mitigación propuesta sean aplicadas y minimizar alguna afectación al ambiente por una incorrecta atención, se deberá apegar al programa de vigilancia, mismo que permita el desarrollo del proyecto bajo la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación; con el seguimiento continuo permitirá observar su efectividad en especial en las descargas de las aguas residuales producto de la operación del proyecto, ya que se contempla la instalación de una planta de tratamiento para las aguas residuales, previo su descarga estas deberán cumplir con lo que señala la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

### Programa de vigilancia

Medidas de Mitigación	Etapas de Operación y Mantenimiento del Proyecto	Periodicidad
Durante la etapa de operación se colocaran contenedores con tapas que indica la disposición de la basura en biodegradables y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizados	X	Se vigilara que durante a operación del proyecto, que se dispongan de botes de basura
Se construirá un muro de concreto de 40-50 cms. Con piso de cemento que funcione como un sistema de recolección de combustibles en las áreas de almacenamiento, con el propósito de controlar un derrame durante la operación		Durante la construcción el proyecto se supervisara que se construya en muro con propósito de recuperar e impedir su infiltración hacia el suelo y aguas subterráneas a causa de un derrame

del proyecto, evitando con esto una contaminación de saleos aguas subterráneas		
Para el buen funcionamiento de la planta de tratamientos deberá tener u mantenimiento periódico y de esta manera las aguas residuales cumple con la norma, evitando los riesgos de contaminación del suelo u manto freático.	X	Se tendrá un programa de mantenimiento para el buen funcionamiento de la planta, se supervisara cada mes con el propósito de observar su buen funcionamiento y cumplir con las normas
Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricantes, adictivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objetivo de evitar algunas contingencias ambientales, la empresa deberá sujetarse a lo establecido en las NOM-052-SEMARNAT-2005	X	Durante la operación del proyecto, se vigilara diariamente que los depósitos de cambio de aceites, lubricantes, aditivos se coloquen en tambores con tapa para su almacenamiento temporal y ser entregados a empresas recicladoras
Contruccion de de trampas para la recolocion de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia su almacenamiento y para ser recolectadas por empresas especializadas para su tratamiento y que cuentan con el permiso correspondiente.		Durante la operación del proyecto se vigilara que las aguas grises producto de la limpieza de la Estación de Servicios canalicen a las cisterna y que esta tenga un mantenimiento por empresas especializadas.
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>		
En caso de que la empresa una vez concluido la etapa de operación de la Estacion de Servicio no quiera revalidar la ampliación de la operación, se retiraran todos los materiales de la infraestructura con la maquinaria y equipos, posteriormente se retiraran los tanques de almacenamiento, del combustible y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio.		De no seguir con al operación de la Estación de Servicio, se supervisara diariamente que los trabajos se realicen con las atenciones necesarias desde el desmantelamiento de los tanques, islas y demás equipos evitando una contaminación al suelo y nivel freático a causa del derrame de algún combustible.

### VII.3. Conclusiones.

El Proyecto “**Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio (Gasolinera)**” el cual es promovido por **Servicom de la Costa del Pacífico, S. A. de C.V.**, en un predio de **1061.37 m<sup>2</sup>** la cual se encuentra operando desde el año de **2012** con el número de Franquicia de PEMEX 11786.

La **Estación de Servicio Patria**, tiene el domicilio siguiente: Av. Patria No. 4732 Sur Esq. Con Blvd. Paseo de los Ganaderos en el Fraccionamiento Nueva Galicia, Culiacán, Sinaloa.

La **Estación de Servicio Tres Ríos**, es tipo Urbana, con una capacidad de almacenamiento de **140,000 litros de gasolina**, distribuidos en; **2 tanque** de 60,000 litros de magna y otro tanque compartido para gasolina Premium y Diesel con capacidad de 40,000 litros cada uno.

La zona donde se ubicará el Proyecto, tiene los servicios básicos y vialidades adecuadas para el flujo vehicular.

El Predio, se encuentra desprovisto de vegetación y por lo tanto la fauna se encuentra escasamente representada por especies de aves de hábitos urbanos.

Por las características urbanas, ambientales y el uso del suelo de este Sector de la ciudad de Culiacán, en relación con el Proyecto se puede determinar que **el uso del suelo es compatible con el Proyecto**.

El Proyecto también generará impactos benéficos significativos para la zona, ya que es una fuente importante de empleos, incrementa la plusvalía de los terrenos colindantes e intensificará el desarrollo urbano en la zona.

## CAPITULO VIII

IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS  
METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE  
SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS  
FRACCIONES ANTERIORES

## **VIII.1 Formatos de presentación.**

En los capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental, se incluyeron fotografías del área del Proyecto y de la zona, así como mapas de google earth, como apoyo gráfico de la descripción de los apartados.

Para la descripción de los aspectos abióticos y bióticos se empleó información del INEGI, CONABIO, CONAGUA, Gobierno del Estado de Sinaloa y Ayuntamiento de Culiacán, así como de los levantamientos realizados por la empresa.

Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo. Los archivos manejados se encuentran en formato Word y Excel para su fácil manejo.

### **VIII.1.1 Planos de localización.**

Se incluyen planos definitivos del Proyecto en el Anexo 1.

### **VIII.1.2. Fotografías.**

Se tomaron fotografías al momento de realizarse la visita de campo, dichas fotos fueron integradas en el texto.

Así mismo, se utilizaron mapas de google earth y fotografías que muestran la situación del área del Proyecto y del entorno del mismo.

### **VIII.1.3 Videos**

Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

## **VIII.2 Otros anexos**

Se integraron 4 Anexos

## **VIII.3 Glosarios de términos.**

**Componentes ambientales críticos:** serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, 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 las interacciones proyecto-ambiental previstas.

**Daño ambiental;** es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daños a los ecosistemas;** es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o proceso del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema;** es aquel que propicia la pérdida de uno o más impactos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave;** alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos de los ecosistemas.

**Duración;** el tiempo de duración del impacto; por ejemplo permanente o temporal.

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

**Impacto ambiental;** modificación al ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo;** el efecto del ambiente que resulta de 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 sinérgico;** aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Impacto ambiental significativo o relevante;** aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones a 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 residual;** el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto beneficioso o perjudicial.**

**Importancia;** indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente para ello se considera lo siguiente.

- La condición que se encuentra el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

- El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible;** aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultar extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto

**Magnitud;** extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en término cuantitativos.

**Medidas de mitigación;** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause 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.

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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto;** se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

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

**Sistema ambiental;** en la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación;** rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Cuaderno Estadístico Municipal de Culiacán, Edición 2008, INEGI.
2. Censo de Población 2010. INEGI.
3. Enciclopedia de los Municipios del Estado de Sinaloa.
4. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
5. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)
6. Normas Oficiales Mexicanas
7. Estadísticas del Medio Ambiente, Tomo I y II, México 1999, INEGI
8. Áreas hidrológicas prioritarias de México. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L.Gómez y E. Loa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad, México
9. Cuaderno de estadísticas del estado de Sinaloa, 2012.
10. Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.
11. Google earth, 2015
12. Rodríguez-Valencia, J.A.; D. Crespo y M. López-Camacho. 2010. La camaricultura y la sustentabilidad del Golfo de California. 13 p. Disponible en <http://www.wwf.org.mx>.
13. Richard Martin. La importancia de la calidad de suelos y agua en la Fuente: <http://www.ecuaquimica.com.ec/acuacultura.html>.
14. Claude E. Boyd. Prácticas de manejo para reducir el impacto ambiental del cultivo de camarón Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University, Alabama 36849 USA.
15. Cifuentes Lemus, Juan Luis y Gaxiola López, J. 2003. Atlas de los ecosistemas de Sinaloa. El Colegio de Sinaloa.
16. Informes de pobreza y maginacion CONEVAL – SEDESOL Enero 2014.
17. Prontuario Municipal de Culiacán.- INEGI 2009
18. Catálogo de Localidades [www.microrregiones.gob.mx](http://www.microrregiones.gob.mx), SEDESOL
19. Mapa Digital de México. INEGI. <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>
20. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas SIATL INEGI. [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/#](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#)
21. Regiones Prioritarias, Arriga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martinez, Comisión Nacional del Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. <http://www.conabio.gob.mx/>